



SEGURIDAD CLÍNICA Y FARMACIA HOSPITALARIA:

Documento de posicionamiento
sobre trazabilidad y uso seguro
del medicamento en Hospitales

AVALADO POR:

© 2022. SEFH. SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FARMACIA HOSPITALARIA

ISBN: 978-84-09-38454-9



Calle de Serrano, 40 - 2º Dcha
28001 - Madrid. España
Telf: 915 71 44 87

sefh@sefh.es
www.sefh.es

Ninguna parte de esta publicación podrá reproducirse o transmitirse por medio alguno o en forma alguna, bien sea electrónica o mecánicamente, tales como el fotocopiado y la grabación o a través de cualquier sistema de almacenamiento y recuperación de información sin el previo consentimiento escrito de los Autores y/o de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria.

Tabla de contenidos

LISTADO ACRÓNIMOS	4
INDICE DE AUTORES	5
Coordinadores del documento	5
Autores del documento por orden alfabético	5
Agradecimientos	5
MENSAJES CLAVE	6
1. INTRODUCCIÓN	7
1.1. Relevancia de la medicación en la seguridad del paciente	7
1.2. Error de medicación	8
1.3. Circuito de utilización del medicamento	8
1.4. Trazabilidad del medicamento	9
2. ANÁLISIS DE SITUACIÓN	11
2.1. Marco normativo	11
2.1.1. Ámbito nacional	11
2.1.2. Ámbito europeo	11
2.2. Magnitud e impacto sanitario de los errores de medicación	11
2.2.1. Hospitalización general	12
2.2.2. Medicina Intensiva	13
2.2.3. Oncohematología	14
2.2.4. Pediatría	15
2.2.5. Urgencias	16
2.2.6. Paciente quirúrgico	17
2.3. Impacto económico de los errores de medicación	19
2.4. Tecnologías para la trazabilidad de los medicamentos y grado de implantación en España	19
2.5. Implicación de los Servicios de Farmacia Hospitalaria en la Seguridad Clínica	25
2.5.1. Integración del farmacéutico clínico en los equipos asistenciales	25
2.5.2. Validación y revisión de los tratamientos	26
2.5.3. Preparación centralizada de medicamentos	26
2.5.4. Conciliación de la medicación	27
2.5.5. Educación a pacientes y familiares	28
2.5.6. Gestión de incidentes por medicamentos	28
2.5.7. Grado de implantación de las prácticas en los Servicios de Farmacia de España	28
3. DECÁLOGO DE PROPUESTAS	33
4. BIBLIOGRAFÍA	35

Listado Acrónimos

AF: Atención Farmacéutica

AHRQ: Agency for Healthcare Research and Quality

AIReF: Autoridad Independiente de Responsabilidad Fiscal

AQuAS: Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitaria de Cataluña

ASHP: American Society of Health-System Pharmacists

DERS: Dose Error Reduction Software

EA: Eventos Adversos

EAHP: European Association of Hospital Pharmacists

EAM: Eventos adversos por medicamentos

ECAMET: European collaborative action on medication errors and traceability

EM: Errores de Medicación

ISMP: Institute for Safe Medication Practices

EUNetPaS: European Network for Patient Safety

JCHCO: Joint Commission on Accreditation of Health Care Organizations

NHS: National Health Service

NQF: National Quality Forum

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

OMS: Organización Mundial de la Salud

RAM: Reacción Adversa a Medicamentos

SADME: Sistemas automatizados de dispensación de medicamentos

SEFH: Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria

SFH: Servicios de Farmacia Hospitalaria

SNS: Sistema Nacional de Salud

SUH: Servicios de Urgencias Hospitalarias

TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación

UMI: Unidades de Medicina Intensiva

Índice de Autores



COORDINADORES DEL DOCUMENTO

José Manuel Caro Teller

Sergio Plata Paniagua

AUTORES DEL DOCUMENTO POR ORDEN ALFABÉTICO

José Javier Arenas Villafranca

Gerardo Cajaraville Ordoñana

José Manuel Caro Teller

Carmen María Cuadros Martínez

Helena Esteban Cartelle

María José Fernández Megía

Gemma Martínez Gonzalvo

María José Otero López

Montserrat Pérez Encinas

Sergio Plata Paniagua

Juan Manuel Rodríguez Camacho

Begoña Tortajada Goitia

AGRADECIMIENTOS

A Alpha Bioresearch por su soporte en *medical writing*.

Mensajes clave

- ▶ Los errores de medicación se producen en todas las etapas del uso del medicamento, pero la administración y la prescripción son las etapas que concentran el 87% de los errores de medicación en el entorno hospitalario.
- ▶ La prevalencia y trascendencia de los errores de medicación constituyen un problema de salud pública, que debe abordarse prioritariamente por las autoridades sanitarias, debido a su triple alcance. Además del daño que se produce directamente sobre el paciente, hay un impacto psicológico sobre los profesionales involucrados directamente en los errores y sobre las instituciones sanitarias, a las que les puede suponer una pérdida de confianza por parte de la sociedad.
- ▶ Áreas como pediatría, onco-hematología, urgencias, paciente crítico o quirúrgico tienen un riesgo muy superior de que se produzcan errores de medicación. Se estima que los niños tienen 3 veces más riesgo que los adultos en padecer eventos adversos por medicamentos.
- ▶ Los 10 tipos de errores de medicación con consecuencias más graves detectados en España en 2020 podrían evitarse implantando procedimientos, tecnologías o herramientas de fácil acceso y disponibles actualmente de forma heterogénea en los hospitales.
- ▶ Aplicar el concepto de trazabilidad al uso de los medicamentos ha demostrado mejorar la eficiencia de los procesos y la seguridad del paciente, ya que permite efectuar la identificación y conocer el estado, ubicación y evolución del medicamento a lo largo de todo el circuito de utilización, consiguiendo una importante reducción de errores de medicación relacionados con la preparación, dispensación y administración de fármacos, así como una mejora en la calidad y la eficiencia de la asistencia sanitaria.
- ▶ La implantación de la mayoría tecnologías para la trazabilidad de medicamentos es limitada y desigual en nuestro país, y, lo que es más destacable, la implantación de un sistema completo de trazabilidad en todas las etapas del circuito de utilización desde la prescripción hasta la administración que permita lograr una trazabilidad total y mejorar la seguridad de los pacientes es casi anecdótica. La tecnología más implementada es la prescripción electrónica.
- ▶ Estudios independientes arrojan datos de costes de errores de medicación elevadísimos. Solo en Inglaterra, han estimado que se producen 237 millones de errores de medicación en 1 año y la estimación de costes al NHS de reacciones adversas a medicamentos evitables sería de más de 98 millones de libras al año.
- ▶ Al margen de la trazabilidad, son numerosas las prácticas con las que los Servicios de Farmacia pueden contribuir a garantizar una farmacoterapia segura. Destacan por su evidencia contrastada: la integración del farmacéutico clínico en los equipos asistenciales, la validación farmacéutica de los tratamientos, la preparación centralizada de medicamentos, la conciliación de la medicación, la educación a pacientes y familiares y la implementación de programas de gestión de incidentes por medicamentos.
- ▶ El grado de desarrollo de estas prácticas en los hospitales españoles es heterogéneo para la mayoría de ellas y, pese al notable progreso alcanzado en los últimos años, aún es insuficiente. El principal factor limitante para el despliegue definitivo de estas prácticas seguras es la infradotación de farmacéuticos especialistas en los hospitales.

Introducción

1.1 RELEVANCIA DE LA MEDICACIÓN EN LA SEGURIDAD DEL PACIENTE

La seguridad del paciente es: “Un marco de actividades organizadas que crea culturas, procesos, procedimientos, comportamientos, tecnologías y entornos en la atención médica que reducen los riesgos de manera consistente y sostenible, reducen la ocurrencia de daños evitables, hacen que los errores sean menos probables y reducen el impacto del daño cuando ocurra «.¹

La necesidad mundial de mejorar la calidad de la atención y seguridad del paciente se debatió por primera vez durante la Asamblea Mundial de la Salud en 2002. En realidad, es en el año 2004 cuando la Organización Mundial de la Salud (OMS) lanza su “Alianza Mundial por la Seguridad del Paciente” que, en un primer momento, centra sus esfuerzos en la promoción de la higiene de manos, de la cirugía segura y de la lucha frente a las resistencias antimicrobianas. Fue en 2017 cuando la OMS lanzó su último reto “Medication without harm”,² cuya meta es reducir los daños graves evitables relacionados con la medicación en un 50%, a nivel mundial, en un horizonte temporal de 5 años. Como parte de este reto la OMS invitó a los Ministerios de Sanidad de los estados miembros, agencias reguladoras, sociedades científicas, organismos de seguridad de medicamentos, expertos, organizaciones de pacientes, instituciones educativas y profesionales sanitarios de todo el mundo a establecer actuaciones de mejora de la seguridad en tres áreas prioritarias: situaciones de riesgo, transiciones asistenciales y polimedición inapropiada.

En agosto de 2021 se publicó el Plan de Acción Mundial de Seguridad del Paciente 2021–2030, “Towards eliminating avoidable harm in health care” que establece como la seguridad del paciente es asunto de todos y requiere la participación activa de muchos socios clave, desde pacientes y sus familias hasta organizaciones gubernamentales, no gubernamentales y profesionales. La estrategia 3.2 del citado plan insta a implementar programas que mejoren el uso de medicamentos y la 3.4 aboga por garantizar la seguridad de los dispositivos médicos, medicamentos, sangre y hemoderivados, vacunas y otros productos médicos.¹

El Consejo de Europa a través del Comité Europeo de Sanidad estableció en el año 2006 un marco político en materia de seguridad e inició el despliegue de los sistemas de notificación de incidentes.³ Posteriormente, un Comité de Expertos del Consejo de Europa elaboró el informe “Creation of a better medication safety culture in Europe: Building up safe medication practices”⁴ que incluye una revisión exhaustiva de los estudios sobre errores de medicación (EM) realizados en Europa y recomendaciones para su prevención dirigidas a autoridades sanitarias, instituciones, profesionales sanitarios e industria farmacéutica. Por su parte, la Comisión Europea creó el Working Patient Safety Group, con representantes de los 27 estados miembros, así como con la colaboración de organizaciones internacionales, el cual tiene como misión establecer recomendaciones para el desarrollo de estrategias en seguridad. Se ha creado The European Network for Patient Safety (EUNetPaS), una red europea en seguridad de pacientes y en paralelo, se progresa en el conocimiento de la epidemiología de los eventos adversos (EA) con la realización de estudios específicos en diferentes estados de la Unión.

El Ministerio de Sanidad, sitúa la seguridad del paciente en el centro de las políticas sanitarias como uno de los elementos clave de la mejora de la calidad, quedando así reflejado en la estrategia número 8 del Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud (SNS), que se viene desarrollando desde el 2005 en coordinación con las Comunidades Autónomas. Los objetivos de la estrategia inicialmente se orientaron a promover y mejorar la cultura de la seguridad en las organizaciones sanitarias; incorporar la gestión del riesgo sanitario; formar a los profesionales y a los pacientes en aspectos básicos de seguridad del paciente; implementar prácticas seguras e implicar a pacientes y ciudadanos.⁵

1.2 ERROR DE MEDICACIÓN

El Real Decreto 577/2013, de 26 de julio, por el que se regula la farmacovigilancia de medicamentos de uso humano, define error de medicación como “el fallo no intencionado en el proceso de prescripción, dispensación o administración de un medicamento bajo el control del profesional sanitario o del ciudadano que consume el medicamento. Los errores de medicación que ocasionen un daño en el paciente se consideran reacciones adversas, excepto aquellos derivados del fallo terapéutico por omisión de un tratamiento.”⁶

Se suele definir internacionalmente como “error de medicación”, a cualquier incidente prevenible que puede causar daño al paciente o dar lugar a una utilización inapropiada de los medicamentos, cuando estos están bajo el control de los profesionales sanitarios o del paciente o consumidor. Estos incidentes pueden estar relacionados con las prácticas profesionales, con los productos, con los procedimientos o con los sistemas, e incluyen los fallos en la prescripción, comunicación, etiquetado, envasado, denominación, preparación, dispensación, distribución, administración, educación, seguimiento y utilización de los medicamentos.⁷

1.3 CIRCUITO DE UTILIZACIÓN DEL MEDICAMENTO

La Joint Commission on Accreditation of Health Care Organizations (JCHCO) definió el sistema de utilización de los medicamentos como “el conjunto de procesos interrelacionados cuyo objetivo común es la utilización de los medicamentos de forma segura, efectiva, apropiada y eficiente”^{8,9} Los procesos que constituyen este sistema en el ámbito hospitalario en la actualidad se describen en la figura 1.

Según la OMS, los errores de medicación se producen cuando los sistemas de medicación utilizados no son fiables (procesos escasamente automatizados, mantenimiento preventivo insuficiente...) y se asocian factores humanos como la fatiga o la falta de personal, afectando negativamente a cualquier punto del circuito del medicamento (prescripción, dispensación, administración y monitorización).² (Figura 1)

CIRCUITO DEL MEDICAMENTO

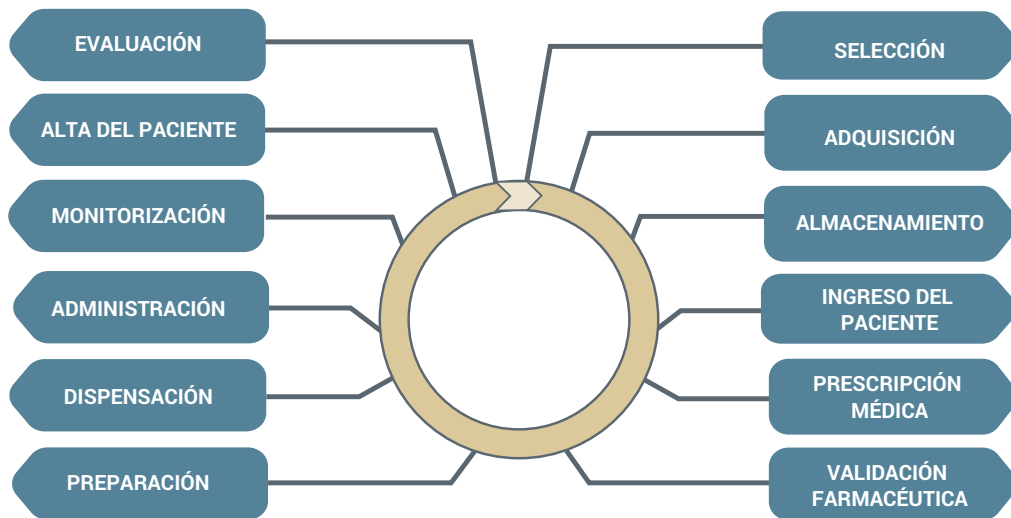


Figura 1. Circuito del Medicamento en los hospitales.

(Adaptación de "ASHP Guidelines on Preventing Medication Errors in Hospitals")¹⁰

Según un reciente estudio que analiza la prevalencia de los errores de medicación en el Servicio Nacional de Salud (NHS por sus siglas en inglés) de Reino Unido, la administración y la prescripción son las etapas que concentran el 87% de los errores de medicación en el entorno hospitalario.¹¹ Un estudio previo español coincide que ambas etapas son las que más errores de medicación suponen junto con la preparación.¹²

La implementación normalizada al circuito del medicamento de tecnología (prescripción electrónica asistida, sistemas automatizados de dispensación, registro electrónico de la administración con verificación por código de barras, bombas inteligentes de infusión de medicamentos, etc.) o procedimientos (validación farmacéutica, conciliación de la medicación, etc.) podría solventar más del 80% de los errores que se producen en el circuito del medicamento.¹³ De hecho, los 10 tipos de errores de medicación con consecuencias más graves detectados en España en 2020, podrían evitarse regulando la implantación de procedimientos, tecnología o herramientas de fácil acceso y disponibles actualmente de forma variable entre los hospitales.¹⁴

1.4 TRAZABILIDAD DEL MEDICAMENTO

Se entiende por trazabilidad al conjunto de aquellos procedimientos preestablecidos y autosuficientes que permiten conocer el histórico, la ubicación y la trayectoria de un producto o lote de productos a lo largo de la cadena de suministros en un momento dado, a través de unas herramientas determinadas.¹⁵ Aplicar el concepto de trazabilidad al uso de los medicamentos ha demostrado mejorar la eficiencia de los procesos y la seguridad del paciente, ya que permite efectuar la identificación y conocer el estado, ubicación y evolución del medicamento a lo largo de todo el circuito de utilización.

Además, la tecnología que se precisa para la identificación de medicamentos está totalmente desarrollada y disponible, por lo que su implantación podría realizarse de forma unificada y homogénea en todos los centros hospitalarios.

La evidencia clínica demuestra que la incorporación de sistemas de trazabilidad en los hospitales permitiría una importante reducción de errores de medicación relacionados con la preparación, dispensación y administración de fármacos, así como una mejora en la calidad y la eficiencia de la asistencia sanitaria, pudiendo liberar recursos de personal dedicados a tareas administrativas y disponerlos al cuidado del paciente.¹³

En cuanto a la inversión económica que supone la implantación de los sistemas de trazabilidad, se ha demostrado que es recuperada a medio plazo. Por ejemplo, la inversión realizada con la implantación de Sistemas automatizados de Dispensación en todos los hospitales españoles susceptibles de implantarlos se recuperaría en torno al tercer año. Al cabo de 5 años, se conseguirían unos **ahorros netos acumulados de en torno a 112 millones de euros. Teniendo en cuenta estos datos, y la amortización de este tipo de sistemas, estimada en 15 años, el ahorro anual sería de más de 38 millones de euros.**¹⁶

La automatización de la dispensación de medicamentos a pacientes ingresados puede incluir además sistemas de código de barras desde el almacenamiento hasta la administración del medicamento en planta, permitiendo comprobar que la medicación se asigna al paciente correcto en un único sistema integrado, conformando un circuito cerrado. Tanto sociedades científicas como la American Society of Health-System Pharmacists (ASHP)¹¹ y la European Association of Hospital Pharmacists (EAHP)¹⁷ como el Institute for Safe Medication Practices (ISMP)¹⁸ recomiendan el uso de tecnología de verificación de la administración de medicamentos por código de barras.

Para poder llevar a cabo este sistema de trazabilidad en los hospitales, es indispensable que la industria farmacéutica realice la identificación de la unidad mínima que acaba llegando al paciente. Actualmente, la inclusión de un identificador único en el acondicionamiento primario es un hecho minoritario, lo que obligaría a los Servicios de Farmacia Hospitalaria (SFH) a disponer de tecnología para el reenvasado de múltiples formas farmacéuticas como comprimidos, ampollas o viales. En la figura 2 se detalla las etapas de un sistema de trazabilidad de medicamentos en los hospitales.



Figura 2. Sistema de Trazabilidad de Medicamentos.

(Adaptación de "European collaborative action on medication errors and traceability ECAMET")¹³

Análisis de situación

2.1 MARCO NORMATIVO

ÁMBITO NACIONAL

La Ley 16/2003, de 28 de mayo, de Cohesión y Calidad del SNS, establece el marco legal para las acciones de coordinación y cooperación de las Administraciones Públicas Sanitarias, en el ejercicio de sus respectivas competencias, de modo que se garantice la equidad, la calidad y la participación social en el SNS, así como la participación activa de éste en la reducción de las desigualdades en salud.¹⁹

El artículo 87 de la Ley 29/2006, de 26 de julio, de garantías y uso racional de medicamentos y productos sanitarios, se refiere a la trazabilidad de los medicamentos y establece un procedimiento con el fin de asegurar un adecuado abastecimiento del mercado y reforzar la seguridad de los medicamentos.²⁰

ÁMBITO EUROPEO

La Directiva 2011/62/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 8 de junio de 2011 por la que se establece un código comunitario sobre medicamentos de uso humano en lo relativo a la entrada de medicamentos falsificados en la cadena de suministro legal.²¹

El Reglamento Delegado (UE) 2016/161 de la Comisión de 2 de octubre de 2015 relativo a los dispositivos de seguridad que figuran en el envase de los medicamentos de uso humano.²²

2.2 MAGNITUD E IMPACTO SANITARIO DE LOS ERRORES DE MEDICACIÓN

La prevalencia y trascendencia de los errores de medicación constituyen un problema de salud pública, que debe abordarse prioritariamente por las autoridades sanitarias, debido a su triple alcance. Además del daño que se produce directamente sobre el paciente, hay un impacto psicológico sobre los profesionales involucrados directamente en los errores y sobre las instituciones sanitarias, a las que les puede suponer una pérdida de confianza por parte de la sociedad.

En los siguientes apartados se presentan para cada perfil de paciente hospitalizado, las posibles asunciones que se podrían aplicar en base a la actividad asistencial más reciente publicada en España.²³ Debe tenerse en cuenta que se ha realizado una revisión narrativa de la literatura, seleccionándose los estudios que, a criterio del Grupo de Trabajo, destacan por haberse realizado en nuestro país, de forma reciente o se consideran estudios de referencia en el ámbito de los errores de medicación hospitalaria.

HOSPITALIZACIÓN GENERAL

Pese a las limitaciones de los estudios realizados (metodología heterogénea, recursos técnicos y humanos desiguales entre centros hospitalarios, baja representatividad de la práctica clínica...), la mayoría coinciden en que los errores de medicación son incidentes prevenibles que, independientemente del ámbito analizado^{5,12,24,25}:

- ▶ Son responsables de una gran proporción de los EA relacionados con la asistencia sanitaria.
- ▶ Pueden generar daño transitorio o permanente en el paciente, suponiendo prolongación de la estancia hospitalaria, reingresos o visitas a Urgencias.

Tabla 1. Principales resultados de estudios en pacientes hospitalizados

FUENTE	RESULTADOS DEL ESTUDIO	ASUNCIONES A PARTIR DE LOS DATOS
ENEAS, 2005 ²⁶ Estudio de cohortes retrospectivo. 24 hospitales de España. n = 5.624 pacientes.	- Incidencia de 1,4 EA por cada 100 pacientes-día. - 37,4% de EA (n=245) están relacionados con la medicación, siendo la primera causa.	- Más de 240.000 eventos adversos por medicamentos (EAM) en los hospitales españoles cada año. - Se produce un EAM cada 23 ingresos.
	- El 4,03% de pacientes (n=225) sufrieron un EAM.	- 230.000 pacientes sufren un EAM en los hospitales españoles cada año. - Cada 25 ingresos, un paciente sufre un EAM.
	- 0,8% de EAM (n=45) conlleva un ingreso o reingreso hospitalario.	- 45.800 ingresos en España al año se producen por EA relacionados con el uso de la medicación.
	- El 34,6% de los EAM son evitables.	- 1 de cada 3 EAM podrían evitarse.
Otero-López et al, 2006 ²⁷ Estudio observacional prospectivo. Hospital de Salamanca. n=2.643 pacientes.	- Incidencia de 7,2% pacientes con EAM (n=191) - El 19,9% de los EAM eran prevenibles. - Incidencia de 1,4% de EAM debidos a EM. - Mayor proporción de EAM moderados y graves cuando estos eran prevenibles - Los fármacos más implicados en EAM prevenibles fueron: antibióticos, diuréticos y digoxina	- Cada año, 412.000 pacientes ingresados presentan un EAM, de los que 80.000 serían potencialmente prevenibles. - 14.700 pacientes sufren cada año EAM prevenibles graves o potencialmente mortales.
Pastó-Cardona et al, 2009 ²⁸ Estudio de cohortes, prospectivo. 6 hospitales de Cataluña. n=2.030 pacientes.	- Incidencia de 16,9 EM por 100 pacientes-día. - 0,98 EM por paciente.	- Se produce 1 EM por cada paciente hospitalizado.
	- 0,35% EM hubieran producido daño al paciente de no haberse detectado.	- 19.700 pacientes sufrirían daño a consecuencia de EM cada año.
Berga et al, 2009 ²⁹ Estudio observacional prospectivo. 5 hospitales de Cataluña. n= 1.550 pacientes.	- Incidencia de 10,3% pacientes con EAM (n=159). - El 46,7% de los EAM eran prevenibles. - El 5,3% de los pacientes sufrieron un EAM prevenible. - Los grupos farmacológicos que más EAM causaron fueron: antibióticos, opiáceos y corticoides.	- Cada año, 590.000 pacientes ingresados presentan un EAM. - Prácticamente la mitad de los EAM que se producen pueden evitarse - 1 de cada 20 pacientes ingresados sufre un EAM que podría ser evitado

FUENTE	RESULTADOS DEL ESTUDIO	ASUNCIONES A PARTIR DE LOS DATOS
Mollar-Maseres et al, 2017³⁰ Estudio observacional transversal descriptivo. Hospitales Comunidad Valenciana. n = 35.103 pacientes.	- 0,96% de pacientes (n=337) sufrieron un EAM. - El 61,2% de los EAM fueron moderados, el 27,2% leves y el 11,6% graves.	- 54.900 pacientes sufren un EAM en los hospitales españoles cada año.
	- 39,9% EAM causó reingreso. - 34% EAM prolongó estancia hospitalaria.	- 21.900 reingresos al año a consecuencia de EAM al año.
	- La media de días adicionales de estancia originados por el EAM fue de 8,5 días.	- 158.000 días de estancia son derivados de los EAM al año.
	- El 58,8% de los EAM son evitables.	- 1 de cada 2 EAM pueden evitarse
Sutherland et al, 2020³¹ Metaanálisis de 8 estudios.	- 1,4 EM por vía intravenosa por cada 1.000 estancias hospitalarias. - 1 de cada 10 medicamentos intravenosos administrados conllevan un error.	- Se producen 54.500 EM por vía intravenosa al año en España.
	- La administración de la medicación intravenosa es el momento en el que se producen más EM (32,1%).	- Se producen cada año 17.400 EM en la fase de la administración.

MEDICINA INTENSIVA

Las Unidades de Medicina Intensiva (UMI) son consideradas espacios de alto riesgo. Se estima que **los errores de mediación son más frecuentes en el paciente crítico, con una probabilidad 2 a 3 veces mayor de causar EA y con una mortalidad derivada 2,5 veces superior a pacientes de otros ámbitos.**^{32,33} Este mayor riesgo tiene un origen multifactorial, debiéndose principalmente al mayor estado de gravedad y fragilidad de los pacientes, a la utilización de una elevada proporción de medicamentos considerados de alto riesgo y la necesidad de realizar múltiples cálculos para determinar la dosis óptima de los fármacos cuando son administrados en perfusión intravenosa continua.³⁴

En España el estudio SYREC, llevado a cabo en más de 79 UMI, reveló que los incidentes comunicados más frecuentes fueron los relacionados con los medicamentos (un 24,6%), confirmando así la importancia de desarrollar programas destinados a mejorar la seguridad del medicamento. La prescripción (34%) y la administración (27,1%) fueron las etapas en las que más incidentes se produjeron, por lo que la implantación de tecnología y prácticas seguras en estas etapas podría evitar más de la mitad de los errores que se producen. De hecho, la elevada evitabilidad de esta clase de incidentes demuestra la existencia de oportunidades de mejora en este ámbito.³⁵ Según Prgomet M et al, la implantación de la prescripción electrónica en las UMI ha demostrado reducir la tasa de errores de prescripción un 85% y la mortalidad en UMI un 12%.³⁶

Desafortunadamente, un reciente estudio español concluye que el grado de implantación de ciertas prácticas seguras en las UMI es bajo o incluso prácticamente nulo. El 52% poseen bombas de infusión con tecnología inteligente, solo el 37,5% disponen de prescripción electrónica integrada y únicamente el 3,4% utilizan la lectura de código de barras en la administración de medicamentos, considerada la barrera más efectiva para prevenir los errores y asegurar la trazabilidad.³⁴

Tabla 2. Principales resultados de estudios en Medicina Intensiva.

FUENTE	RESULTADOS DEL ESTUDIO	ASUNCIONES A PARTIR DE LOS DATOS
<p>SYREC, 2007³⁵ Estudio observacional de cohortes, prospectivo. 76 hospitales de España. n=1.017 pacientes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 24,6% de incidentes (n=350) están relacionados con la medicación, siendo la primera causa. - 24,9% de pacientes (n=253) tuvieron un incidente relacionado con la medicación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cada año, se producen 92.500 incidentes relacionados con la medicación en los pacientes ingresados en UMI. - Cada año, 66.900 pacientes ingresados en UMI tienen un incidente relacionado con la medicación.
<p>Benkirane et al, 2009³⁷ Estudio de cohortes, observacional, prospectivo. 2 hospitales de Marruecos. n = 696 pacientes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se detectaron 52 EM, produciéndose 1 EM por cada 7,5 pacientes. - 7.7 EM por cada 1.000 pacientes-día. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cada año, 35.800 pacientes ingresados en UMI sufren un EM
<p>Suclupe et al, 2020³⁸ Estudio observacional ambispectivo. 1 hospital España. n = 142 pacientes (90 etapa prescripción + 52 etapa administración).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El 47,1% de los medicamentos prescritos tenían al menos un EM (n=650). - El 73,5% de los medicamentos administrados tenían al menos un EM (n=294). - Se produjeron de media 6 EM por paciente 	<ul style="list-style-type: none"> - Casi la mitad de los medicamentos prescritos en las UMI tienen un EM - 7 de cada 10 medicamentos administrados en las UMI tienen un EM

ONCOHEMATOLOGÍA

En el área de la oncohematológica, el proceso de utilización de medicamentos se considera un aspecto especialmente sensible y demanda sistemas de seguridad adicionales debido a:

- ▶ Los agentes quimioterápicos tienen un estrecho margen terapéutico y son usados en esquemas de tratamiento complejos que incluyen diversos fármacos.
- ▶ Se requieren cálculos de dosis y ajustes ligados a la superficie corporal, función renal y hepática, toxicidad y otros parámetros clínicos.
- ▶ El propio estado de los pacientes hace que sean más susceptibles a cualquier error de medicación.

La revisión de Weingart et al³⁹ expone que 4 de cada mil prescripciones de quimioterapia contienen algún error. Estos **afectan al 1-3% de los pacientes oncológicos** y ocurren en cualquier etapa del proceso de utilización de los medicamentos. Esta prevalencia, es inferior a la observada en estudios comparables realizados en pacientes hospitalizados (5-10%) y ambulatoria (25%). Esta tasa tan baja podría estar relacionada con los múltiples controles utilizados en esta área, así como la colaboración de equipos multidisciplinares en el abordaje de estos pacientes. A modo de ejemplo, la implantación de la prescripción electrónica en los hospitales de día onco-hematológicos ha demostrado reducir la tasa de errores de prescripción en dos tercios.⁴⁰

Tabla 3. Principales resultados de estudios en pacientes onco-hematológicos

FUENTE	RESULTADOS DEL ESTUDIO	ASUNCIONES A PARTIR DE LOS DATOS
Serrano-Fabiá et al, 2010⁴¹ Estudio de cohortes observacional, prospectivo. 1 hospital de España. n= 1.311 pacientes adultos.	<ul style="list-style-type: none"> - 20,9 EM por cada 1.000 visitas de pacientes. - 75,7% errores de prescripción, 21% preparación, 1,8% dispensación, 1,1% administración y 0,4% de seguimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se comete 1 EM cada 50 visitas de pacientes oncohematológicos. - 3 de cada 4 EM se cometen en el proceso de prescripción. - Los sistemas de prescripción electrónica detectan el 98,9% de los EM con potencial de dañar al paciente.
Ranchon et al, 2012⁴² Estudio de cohortes observacional, prospectivo. 1 hospital de Francia. n=2.423 pacientes adultos.	<ul style="list-style-type: none"> - 3,18% errores de prescripción en 17.150 órdenes médicas. - Prescripciones con mayor tendencia a error: pacientes >2m² de superficie corporal, protocolos con más de 3 fármacos, protocolos con carboplatino, pacientes ingresados, protocolos prescritos por residentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - En oncohematología se comete 1 error de prescripción cada 31 órdenes médicas. - Mejorar la calidad del uso de quimioterápicos es posible identificando factores de riesgo asociado a prescripción de errores.
Watts et al, 2013⁴³ Estudio intervencionista, prospectivo. 1 hospital de EEUU n= 20.979 pacientes pediátricos.	<ul style="list-style-type: none"> - 6 EM por cada 1000 visitas de pacientes oncohematológicos pediátricos. - 3,9 EM por cada 1.000 dispensaciones. - 42% errores de prescripción, 26% errores en la hoja de ruta, 15% errores en la terapia de soporte, 12% errores de tiempos, 4% errores de dispensación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se comete 1 EM por cada 166 visitas de pacientes oncohematológicos pediátricos. - Se comete 1 EM por cada 256 medicamentos prescritos. - Casi la mitad de los errores se producen en el proceso de prescripción.

PEDIATRÍA

El uso seguro de la farmacoterapia es un reto mayor en los niños que en los adultos debido a las características propias del paciente pediátrico (dependencia de cuidadores, desarrollo constante, dosificación de la mediación por peso, particular metabolismo y/o eliminación de los fármacos, experiencia de uso limitada...). Además, la vulnerabilidad de este grupo etario obliga a incrementar los esfuerzos en la erradicación de todo error prevenible.

Se estima que los niños tienen 3 veces más riesgo que los adultos en padecer EA relacionados con la medicación, suponiendo 55 errores de medicación por cada 100 ingresos. El paciente neonatológico y la prescripción, son el tipo de paciente y la etapa del circuito del medicamento en los que más errores de medicación se produce.⁴⁴

En un 5-27% de las órdenes farmacológicas destinadas al paciente pediátrico se produce un error en el circuito de utilización del medicamento, desde su prescripción hasta que se administra al paciente, siendo en estas etapas donde más son detectados.^{45,46} Por ello, se hace más necesario si cabe la utilización de sistemas de prescripción electrónica con soporte a la decisión clínica en esta población, ya que pueden facilitar al pediatra el proceso de prescripción con seguridad evitándose un elevado porcentaje de potenciales errores.⁴⁶ En cuanto a los sistemas de verificación y administración de la medicación por código de barras, su relevancia en la población pediátrica ya ha sido demostrada, obteniendo una disminución de los errores de medicación un 50%.⁴⁷

Tabla 4. Principales resultados de estudios en Pediatría.

FUENTE	RESULTADOS DEL ESTUDIO	ASUNCIONES A PARTIR DE LOS DATOS
Kaushal et al, 2001 ⁴⁴ Estudio de cohortes prospectivo. 2 hospitales de EEUU n=1.120 pacientes (quirúrgico, médico, oncológico, crítico y neonatal).	<ul style="list-style-type: none"> - 5,7% EM (n=616). 55 EM por cada 100 ingresos. - 2,7% pacientes (n=320) sufrieron al menos un EM. - 1,1% EAM potenciales (n=115). 10 EAM por cada 100 ingresos. - 0,24% EAM (n=26), de los que el 19% eran prevenibles 	<ul style="list-style-type: none"> - Se produce un EM por cada 17 órdenes médicas. - Se produce un EAM potencial por cada 90 órdenes médicas. - Cada 417 órdenes médicas hay un EAM.
Wimmer et al, 2015 ⁴⁸ Artículo de revisión.	<ul style="list-style-type: none"> - La incidencia de EAM durante la hospitalización oscila entre el 9,5% y el 10,9%. - La incidencia combinada de EAM como el motivo del ingreso hospitalario es del 2,9%. 	<ul style="list-style-type: none"> - En España, entre 30.000 y 35.000 pacientes pediátricos sufren un EAM durante su hospitalización. - Más de 9.300 pacientes pediátricos ingresan al año en los hospitales españoles por un EAM.
Gates et al, 2018 ⁴⁹ Revisión sistemática. n= 22 estudios.	<ul style="list-style-type: none"> - 0,5-3,8 EAM prevenibles / 100 ingresos. - 1,5% EM (paciente crítico). - 1,3% EM (hospitalización general). 	<ul style="list-style-type: none"> - En España se producen al año hasta 12.200 EAM prevenibles en el paciente pediátrico.
Alghamdi et al, 2019 ⁴⁵ Revisión sistemática. n=35 estudios.	<ul style="list-style-type: none"> - 14,1% EM (UMI pediátrica). - 5,5-77,9% EM (UMI neonatal). 	<ul style="list-style-type: none"> - Se produce 1 EM cada 7 órdenes médicas en las UMI pediátricas. - Se produce 1 EM entre cada 2 y 18 órdenes médicas en las UMI neonatales.

URGENCIAS

Los Servicios de Urgencias Hospitalarias (SUH) son el dispositivo sanitario que atiende a más pacientes después de la atención primaria y la ambulatoria, atendiendo más de 30 millones de consultas en 2018, esto es 0,65 consultas por habitante y año.²³ Esta elevada afluencia de pacientes unida a factores como la gran variabilidad clínica (en muchos casos de elevada complejidad: pluripatológicos, polimedicados, frágiles...), la gran diversidad de profesionales que atienden en urgencias (de formación heterogénea, externos a la plantilla) y un entorno de trabajo sometido a elevada presión asistencial, donde se requiere la toma rápida de decisiones que dependen del tiempo y a menudo con escasa información clínica, convierte a estos dispositivos en entornos de un riesgo especialmente alto.

En este contexto no es difícil imaginar las múltiples oportunidades de error que pueden producirse. En el estudio EVADUR (2009)⁵⁰, se detectó que **un 12% de los pacientes que acudieron a urgencias, sufrieron un EA** derivado de la asistencia sanitaria y la medicación, junto con los cuidados, fueron las causas más habituales (23 y 25% respectivamente).

Por otro lado, son numerosos los estudios donde se evidencia que los SUH son una puerta de entrada habitual de iatrogenia medicamentosa.⁵¹⁻⁵³ Se estima que alrededor del **5-10% de los ingresos hospitalarios y entre el 10 y el 30% de las consultas a los servicios de urgencias son debidos a un EAM**⁵¹⁻⁵⁶

Tabla 5. Principales resultados de estudios en Servicios de Urgencias Hospitalarias.

FUENTE	RESULTADOS DEL ESTUDIO	ASUNCIONES A PARTIR DE LOS DATOS
EVADUR, 2009 ⁵⁰ Estudio observacional, longitudinal, prospectivo. 21 hospitales de España. n=3.854 pacientes.	<ul style="list-style-type: none"> - La medicación fue la segunda causa más frecuente de incidentes o EA (n= 190, 23% del total). - El 8,3% (n=68) fueron reacciones adversas a la medicación y 14,7% EM (n = 132). - El 70% de estos incidentes o EA se consideraron evitables. 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 de cada 3 EA que se producen en los Servicios de Urgencias, están relacionados con la medicación. - 7 de cada 10 EA producidos en Urgencias son evitables
Ruiz-Ramos et al, 2020 ⁵⁴ Estudio observacional transversal retrospectivo. 13 hospitales de España. n= 722 pacientes.	<ul style="list-style-type: none"> - 7,4% de los pacientes (n=57) consultaron en Urgencias por un EAM. - El 59,6 % de los EAM son EM. - El 33% de los pacientes (n=19) volvieron a visitar el servicio de Urgencias antes de los 30 días tras el alta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se producen 6.489 consultas diarias en Urgencias por EAM - 1.411.578 consultas anuales en Servicios de Urgencias debidas a EM - 1 de cada 3 pacientes con EAM vuelven a Urgencias antes de 30 días

Teniendo en cuenta estos datos y subrayando que se trata de eventos evitables en un porcentaje muy elevado (70%), resulta prioritario volcar esfuerzos en reducir el riesgo derivado de la utilización de medicamentos en este entorno. Se han planteado diversas opciones que podrían ayudar a alcanzar este objetivo. Una de las que están ampliamente referenciadas en la bibliografía, sobre todo en EEUU y que han resultado ser más coste-efectivas, es la presencia de un farmacéutico clínico integrado en el equipo asistencial de urgencias.⁵⁷⁻⁶⁰ A pesar de que en España el farmacéutico se está incorporando en los Servicios de Urgencias, en el año 2019, **tan sólo 51 farmacéuticos a nivel nacional trabajaban al menos media jornada en los Servicios de Urgencias, representando el 14% de los hospitales.**⁶¹

Por otro lado, diversas publicaciones analizan la naturaleza de dichos errores y proporcionan recomendaciones sobre medidas para mejorar la seguridad en el uso de medicamentos en los SUH.^{62,63} Entre ellas cabe destacar la implantación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), especialmente la historia clínica informatizada y el sistema de prescripción farmacéutica asistida, la estandarización mediante protocolos tanto de la prescripción como de la preparación y administración de medicamentos de uso habitual en urgencias (con especial atención a los antidotos y a los medicamentos de alto riesgo), la implantación de programas de conciliación de la medicación en las transiciones asistenciales o la revisión de la medicación domiciliar de pacientes ancianos adecuándose según criterios de prescripción segura.

PACIENTE QUIRÚRGICO

En el entorno perioperatorio hay un riesgo importante de que ocurran errores en la administración de medicamentos, principalmente por el alto estrés y la relevancia de los tiempos en el desarrollo de la actividad asistencial. Además, no es tan habitual disponer de sistemas de control estándar implantados habitualmente en la hospitalización convencional, como son la prescripción electrónica asistida, la validación farmacéutica de la prescripción o el registro electrónico de la administración por enfermería. Por ello, la proporción de errores que causan efectos adversos a los pacientes es mayor que en otras áreas, lo que se atribuye también a las características de los medicamentos uti-

lizados.⁶⁴ Se suele citar que ocurre un error de medicación por cada 133 fármacos anestésicos utilizados⁶⁵, aunque en un estudio más reciente esa proporción disminuye notablemente.⁶⁶ Se estima que 1 de cada 20 errores registrados es grave y 1 de cada 250 es mortal.⁶⁷ Los errores de medicación más frecuentes que ocurren en anestesia incluyen la confusión de jeringas y ampollas, los errores con los dispositivos de administración y los errores por confusión en la vía de administración, especialmente entre las vías intravenosa y epidural.^{67,68}

La evitabilidad de los incidentes en este contexto se sitúa en un 79%⁶⁶, lo que debe impulsar a la implantación de medidas que los prevengan. Entre las recomendaciones emitidas para prevenir los errores de medicación en anestesia se incluyen, entre otras medidas: etiquetar las jeringas y los envases que contengan medicamentos mediante un etiquetado correcto y estándar; realizar una comprobación de los medicamentos por otra persona antes de su administración; disponer adecuadamente la medicación en las bandejas de anestesia; establecer un almacenamiento correcto en los cajones, gavetas o armarios;⁶⁹⁻⁷¹ estandarización de las concentraciones de los medicamentos, velocidades de administración, etc.; la implantación de nuevas tecnologías en la administración; el uso de medicamentos preparados por farmacia y el establecimiento de una cultura de seguridad.⁷² En un ensayo clínico publicado en 2011 se demostró que **la utilización de una estrategia multimodal utilizando parte de las recomendaciones citadas redujo la tasa de errores de medicación en más de un 20%**.⁷³

Tabla 6. Principales resultados de estudios en el paciente quirúrgico.

FUENTE	RESULTADOS DEL ESTUDIO	ASUNCIONES A PARTIR DE LOS DATOS
<p>Nanji et al, 2016⁶⁶ Estudio observacional prospectivo. 1 hospital de EEUU n=277 cirugías y 3.671 fármacos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Incidencia de EM y/o EAM del 5,3% (n=193). - 79,3% fueron prevenibles. - El 68,9% de EAM (n=133) fueron graves y el 1,6% (n=3) fueron potencialmente mortales. - En el 44,8% de cirugías (n=124) hubo al menos un EM y/o EAM. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se produce 1 EM por cada 20 fármacos utilizados en el ámbito perioperatorio. - Se produce un EM por cada 2,2 cirugías. - En España se producen al año más de 2.400.000 EM en el ámbito quirúrgico.
<p>Bratch et al, 2021⁷⁴ Artículo de revisión n = 22 estudios</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Incidencia de EM >100% (estudios de observación directa). - 1 EM por cada 200 anestésicos utilizados (estudios de notificación espontánea). - Los EM constituyen el 10% de todos los incidentes notificados en las Unidades de Anestesia. - Errores más frecuentes: fármaco y dosis erróneos 	<ul style="list-style-type: none"> - Se producen más de un EM por cada anestésico utilizado - 1 de cada 5 anestesiólogos recuerda al menos un EM ocurrido durante su carrera profesional.

2.3 IMPACTO ECONÓMICO DE LOS ERRORES DE MEDICACIÓN

A pesar de los esfuerzos globales para reducir la carga de daño a los pacientes en los países en desarrollo, la situación no parece haber cambiado en los últimos 15 años. La evidencia disponible sugiere **que el 15% de la actividad y del gasto hospitalario en países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), se relaciona directamente con el tratamiento de fallos en la seguridad del paciente.** La mayor parte de la carga se asocia con algunos EA comunes y graves, entre los cuales figuran: infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria, tromboembolismo venoso, úlceras por presión, errores en la medicación y retraso o error diagnóstico.⁷⁵

Para los errores de medicación, muchos han sido los intentos de recabar datos sobre su impacto económico, pero dada la variabilidad entre estudios (en la definición de términos de costes financiero, pacientes, contextos y errores incluidos), los estudios han sido criticados y se considera que por lo general subestiman la verdadera carga financiera sobre el sistema sanitario.⁷⁶

Elliot et al, han estimado que se producen 237 millones de errores de medicación en Inglaterra en 1 año. Los errores ocurren en todas las etapas del proceso de uso de medicamentos: prescripción (21,3%), transición (1,4%), dispensación (15,9%), administración (54,4%) y seguimiento (7,0%); y en todos los ámbitos: atención primaria (38,4%), residencias de ancianos (41,7%) y atención secundaria (19,9%). La estimación de costes al NHS de RAM evitables es de 98 millones de libras al año, que consumieron 181.626 camas/día, causando 712 muertes y contribuyendo a 1.708 muertes.⁷⁷

Los autores concluyen que los datos obtenidos son similares a los de otros entornos de salud como EE.UU. y otros países de la Unión Europea para la prescripción en atención primaria, en atención especializada, dispensación y administración.⁷⁷

A nivel nacional, hace falta inversión en la recopilación sistemática de datos, que permitiría cuantificar con precisión la magnitud real del problema, así como analizar la evolución del mismo. Conocer la prevalencia y la carga de los errores de medicación puede ayudar a informar las decisiones sobre dónde priorizar la financiación de las iniciativas de seguridad del paciente para reducir la carga de los errores de medicación.

2.4. TECNOLOGÍAS PARA LA TRAZABILIDAD DE LOS MEDICAMENTOS Y GRADO DE IMPLANTACIÓN EN ESPAÑA

En las dos últimas décadas se ha producido un desarrollo importante de las tecnologías dirigidas a lograr la trazabilidad a lo largo de todo el circuito de utilización de los medicamentos en los hospitales y mejorar la seguridad de los pacientes.⁷⁸⁻⁸¹ Estas tecnologías van dirigidas a conseguir que en el momento de la administración de un medicamento a un paciente se pueda verificar el cumplimiento de los "5 correctos": paciente correcto, medicamento, dosis y vía de administración correctas y tiempo correcto. Permiten reducir los errores de medicación, y también detectar y registrar los errores que se han evitado⁸², cuyo análisis permite introducir mejoras en los procesos, a diferencia de los sistemas de trabajo tradicionales en que los profesionales sanitarios no siempre pueden detectar los errores que ocurren, particularmente cuando el paciente no ha sufrido daños.

Cada una de estas herramientas tecnológicas por sí sola ha demostrado ser efectiva para reducir o evitar la aparición de errores de medicación⁸³⁻⁸⁶, y también se ha comprobado que la integración

de dos o más de estas herramientas tecnológicas consigue un impacto aditivo en la seguridad del paciente⁸⁵. Sin embargo, hay que destacar que **para lograr la trazabilidad del flujo completo del medicamento se precisa que todas estas herramientas estén integradas y así cerrar el círculo que va desde la prescripción hasta la administración al paciente** (véanse figura 1 y 2 de la introducción). Además, es necesario que los medicamentos estén identificados con códigos de barras o radiofrecuencia, de forma que se pueda trazar paciente, medicamento y profesional sanitario, desde la prescripción hasta la administración del medicamento.

La identificación con código de barras del acondicionamiento de la dosis unitaria del medicamento, que es la utilizada en el ámbito hospitalario, es un requisito fundamental para aplicar las tecnologías basadas en sistemas de código de barras, ya que el medicamento tiene que ser escaneado en los procesos de dispensación, preparación, y administración. En el momento presente, la normativa actual en Europa no exige este requisito, lo que implica que, para establecer un sistema de trazabilidad, los SFH tienen que recurrir a reetiquetar o reenvasar un gran número de medicamentos como paso previo indispensable a su distribución a nivel hospitalario, y ello supone destinar importantes recursos.

Las tecnologías necesarias para dar soporte a la trazabilidad en todos los procesos de utilización de los medicamentos disponibles actualmente son las siguientes:

- ▶ **Sistema de prescripción electrónica**, integrado con los sistemas de información clínica del centro, que incluya elementos de ayuda a la decisión clínica, tales como alertas de alergias, dosis máxima, interacciones, ajustes de dosis en determinadas situaciones clínicas, u otros. Debe generar un registro de administración de medicamentos informatizado con elementos de ayuda igualmente, para que lo utilicen las enfermeras cuando administran los medicamentos.

Ha demostrado reducir los errores de prescripción y los EAM. Evita la transcripción y facilita la administración y el seguimiento de los tratamientos.

- ▶ **Sistema de prescripción electrónica**, integrado con los sistemas de información clínica del centro, que incluya elementos de ayuda a la decisión clínica, tales como alertas de alergias, dosis máxima, interacciones, ajustes de dosis en determinadas situaciones clínicas, u otros. Debe generar un registro de administración de medicamentos informatizado con elementos de ayuda igualmente, para que lo utilicen las enfermeras cuando administran los medicamentos.

Ha demostrado reducir los errores de prescripción y los EAM. Evita la transcripción y facilita la administración y el seguimiento de los tratamientos.

- ▶ **Sistema de información de farmacia**, integral e integrado con el sistema de prescripción electrónica y con los sistemas de información clínica, con elementos de ayuda a la validación farmacéutica, tales como alertas de alergias, dosis máxima, interacciones, ajustes de dosis en determinadas situaciones clínicas, u otros.

Este sistema permite realizar la revisión de la prescripción médica por el farmacéutico y reducir los errores de medicación.

- ▶ **Sistemas automatizados de dispensación de medicamentos en el servicio de farmacia**, integrados con el sistema de información de farmacia que utilicen la tecnología de código de barras para verificar los medicamentos en la dispensación y evitar los errores en este proceso.

- ▶ **Sistemas automatizados de dispensación de medicamentos (SADME) en las unidades de hospitalización**. Los SADME deben estar integrados con el sistema de farmacia y con el sistema de prescripción electrónica, así como con el de información del centro. Cada retirada de medicación por la enfermera queda registrada. Además, los SADME deben utilizar la tecnología del código de barras para el proceso de reposición de medicamentos para evitar errores de medicación.

- ▶ **Sistemas de control, automatizados o robotizados en la preparación de productos estériles**, que utilizan la identificación inequívoca del medicamento con código de barras o radiofrecuencia y el control gravimétrico, así como **sistemas electrónicos de soporte a la preparación**, para reducir el riesgo del error en la preparación y asegurar la trazabilidad del circuito.
- ▶ **Sistemas de verificación por código de barras o radiofrecuencia en la administración**, que escanean los códigos de barras de la medicación y de la pulsera identificativa del paciente. Así las enfermeras en este momento pueden verificar los medicamentos que se van a administrar al paciente y que la medicación correcta se administre al paciente indicado con su correspondiente dosis y vía, y en el momento correcto.
- ▶ **Bombas de infusión «inteligentes»**. Disponen de un programa informático de reducción de errores en las dosis (*dose error reduction software, DERS*) y una biblioteca de medicamentos, que permite emitir alertas de límites mínimos y máximos para las dosis y la concentración, y alertas de duración y frecuencia. Esto evita los errores por programación incorrecta de las bombas. La integración con el sistema de prescripción electrónica y el de administración posibilita efectuar un seguimiento de la administración de medicamento al paciente en tiempo real.

Diversos organismos nacionales o internacionales⁸⁷⁻⁹⁰ y sociedades científicas^{11,17,91} han recomendado la incorporación de estas tecnologías en los hospitales, con el fin de disminuir los errores de medicación. La Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria (SEFH) en la Estrategia 2020 incluyó como objetivos a alcanzar antes del 2020, que al menos el 80% de los SFH aplicaran dichas tecnologías al circuito del medicamento⁹¹. Asimismo, la EAHP en su reciente documento de posicionamiento sobre seguridad del paciente, aboga por la adopción de la gestión de los medicamentos a través de un circuito cerrado (closed loop), en el que la implantación integrada de estas tecnologías juega papel indiscutible.¹⁷

Sin embargo, en el momento actual la implantación de la mayoría de estas tecnologías de soporte es limitada y desigual en nuestro país, y, lo que es más destacable, la implantación de un sistema completo de trazabilidad en todas las etapas del circuito de utilización desde la prescripción hasta la administración que permita lograr una trazabilidad total y mejorar la seguridad de los pacientes es casi anecdótica. En la tabla 5 se recoge el grado de implantación en los hospitales españoles de algunas de estas tecnologías y recursos asociados a las mismas. Los resultados proceden de la Encuesta Nacional de la SEFH-2019 (en adelante, *El Libro Blanco 2019-SEFH*) en la que participaron 200 SFH de 368 invitados a participar (tasa de respuesta: 54,34%).

Tabla 7. Tecnologías de soporte para lograr la trazabilidad de la medicación en los hospitales y grado de implantación en España.^{61,92}

TECNOLOGÍAS	GRADO DE IMPLANTACIÓN (ENCUESTA NACIONAL SEFH, LIBRO BLANCO 2019)
<p>Sistema de prescripción electrónica, integrado con el sistema de información clínica y con elementos de ayuda en la toma de decisiones. *</p> <p>Registro electrónico de la administración de medicamentos.</p>	<p>Prescripción electrónica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingresados: 98,9%. - Ambulantes: 62%. - Externos: 49,7%. <p>Registro de administración:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingresados: 74,1%. - Ambulantes: 44,4%.

TECNOLOGÍAS	GRADO DE IMPLANTACIÓN (ENCUESTA NACIONAL SEFH, LIBRO BLANCO 2019)
Sistema de información de validación con elementos de ayuda a la validación e integrado con el sistema de información clínica.	<p>Sistema electrónico de validación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ingresados: 91,7% - quimioterapia: 57,4% (69,9 % en hospitales públicos) - formulación magistral: 37,5% - nutrición parenteral: 51,6% (63,8% en hospitales públicos)
Sistemas que faciliten el control, la trazabilidad y la seguridad en el proceso de preparación de medicamentos de riesgo y/o preparación compleja.	<p>Sistemas de trazabilidad para preparación (%):</p> <ul style="list-style-type: none"> - quimioterapia: 24,8% (> 37% en hospitales de más de 250 camas). - nutrición y otras mezclas: 14,8% (> 20% en hospitales de más de 500 camas). <p>Sistema robotizado de preparación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - quimioterapia: 3%. - nutrición y otras mezclas: 4%.
Sistemas automatizados o robotizados de dispensación de medicamentos en el Servicio de Farmacia.	<p>Carrusel de almacenamiento y dispensación en el SFH [media (desviación estándar)]:</p> <ul style="list-style-type: none"> - horizontal: 0,3 (0,7). El 73,5% de los SFH no disponen de ningún carrusel. - vertical: 0,9 (1,4). El 50% de los SFH no disponen de ningún carrusel. <p>Sistema robotizado dispensación a pacientes externos:</p> <p>Global: 10% de los hospitales</p> <ul style="list-style-type: none"> - 30% en hospital entre 500 y 999 camas. - 70% en hospital de más de 1000 camas.
Sistemas automatizados de dispensación de medicamentos en las unidades clínicas (SADME).	<p>Global: 16% del total de camas hospitalarias.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 26% en hospital > 500 camas. - 33,5% en hospital > 1000 camas. <p>53,5% de los hospitales no disponen de ningún SADME.</p>
Código de barras en la administración.	Datos no disponibles.
Bombas de infusión inteligentes.	<p>Global: 21,4% de los hospitales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 31,7% en hospital de más de 500 camas. - 23,8% en hospital de titularidad privada.

** No hay datos sobre la disponibilidad de sistemas de ayuda a la decisión clínica.*

Aunque la encuesta “El Libro Blanco 2019-SEFH” fue cumplimentada por más de la mitad de los SFH, lo cual indica un alto compromiso frente a tasas de cumplimentación entre el 10 y el 30% en otros países, no es posible extraer conclusiones por Comunidad Autónoma. En este sentido se observó gran variabilidad en la participación, entre el 34 y el 88%, superado tan sólo tres regiones el 75% de participación.

La implantación de la prescripción electrónica en los hospitales españoles ha aumentado considerablemente en los últimos 4 años hasta llegar prácticamente a la totalidad de los hospitales y en más del 75% de los pacientes ingresados. Por contra, en el ámbito de pacientes ambulantes y externos el desarrollo ha sido más limitado. Respecto al registro electrónico de la administración de medicamentos, en pacientes ingresados se lleva a cabo en 3 de cada 4 hospitales, aunque tan solo en la

mitad se hace en más del 75% de los pacientes.⁹² En la encuesta no se preguntaba si los sistemas electrónicos disponían o no de soporte a la decisión clínica, en cuyo caso estos porcentajes de implantación previsiblemente serían menores.

Asimismo, 9 de cada 10 hospitales disponen de una aplicación para la validación farmacéutica en pacientes ingresados.⁹³ Considerando el alto número de prescripciones en los hospitales, 500.000 al año de media y más de 3 millones en los hospitales grandes⁹², se hace necesario disponer de herramientas seguras para facilitar la validación de los tratamientos. Por otra parte, en las áreas de quimioterapia y formulación existe un aún mayor margen de mejora en cuanto a la disponibilidad de programas informáticos para la gestión de estos procesos.⁹³

En la encuesta “*El libro blanco 2019-SEFH*” se prestó un especial interés por conocer la dotación tecnológica disponible tanto para la preparación de medicamentos como para su almacenamiento y dispensación a los pacientes. Los resultados mostraron que la implantación de robots para la preparación de quimioterapia, nutrición y otras mezclas intravenosas era muy limitada, no superando el 3 y el 4% de los SFH, respectivamente. Asimismo, la implantación de sistemas de trazabilidad y seguridad, al margen de los robots, para la preparación de estériles, a pesar del interés de los últimos años, globalmente se mantiene en alrededor del 25% y en la mitad de los hospitales de mayor tamaño, cuando se trata de quimioterapia y medicamentos peligrosos, y en menor medida para el resto de los fármacos.⁶¹ Una de las líneas desarrolladas en los SFH durante la última década ha sido la automatización del proceso de logística y dispensación. Comparando con una encuesta similar previa, ha habido un incremento en la dotación tecnológica de los sistemas rotativos de almacenamiento y dispensación tanto de tipo vertical como de tipo horizontal. Por otra parte, los sistemas automatizados de dispensación instalados en las unidades clínicas alcanzan sólo el 16% de las camas hospitalarias, por encima del 25% en los hospitales de mayor tamaño, lo que pone de manifiesto la escasa dotación tecnológica en este sentido.⁶¹ **En resumen, los datos aportados por El libro blanco SEFH-2019 sugieren que, en los SFH españoles, a pesar de experimentar un crecimiento en los últimos años, existe una infradotación en la automatización de las actividades logísticas de dispensación, y especialmente en los sistemas de trazabilidad y seguridad de las preparaciones.**

Un reciente estudio, cuyo objetivo fue conocer el grado de implantación de prácticas seguras con los medicamentos en los servicios de Medicina Intensiva, objetivó porcentajes bajos, del 37,5%, en la integración de la prescripción electrónica en los sistemas del hospital y del 43% sobre la disponibilidad de sistemas de soporte a la decisión clínica. La utilización de lectores de códigos de barras en la administración de los medicamentos tan sólo estaba presente en el 3,4% de los hospitales, y la utilización de bombas de infusión inteligentes para al menos los medicamentos de alto riesgo la mitad de las unidades de intensivos. El estudio manifiesta la necesidad de impulsar la incorporación de tecnologías para reducir los errores de prescripción y administración en estas unidades.³⁴

El informe de la Autoridad Independiente de Responsabilidad Fiscal (AIReF) sobre *Gasto hospitalario del SNS: Farmacia e inversión en bienes de equipo*, que recabó información en 41 hospitales mediante entrevistas estructuradas en el año 2020, destaca también la variabilidad en la automatización de la dispensación de los SFH. El informe hace hincapié en la escasa dotación tecnológica y por tanto en un mayor riesgo de que se produzcan errores de medicación.¹⁶

Por otra parte, el informe de la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitaria de Cataluña (AQUAS)⁹⁴, cuyo objetivo fue evaluar el impacto de la implantación de la dispensación robotizada de fármacos en hospitales españoles en sustitución de la dispensación no robotizada en términos de seguridad, impacto organizativo y retorno económico de la inversión, a través de una revisión sistemática de la

literatura y entrevistas estructuradas, encontró un cambio en la seguridad tras la robotización tanto en pacientes ingresados como externos. El principal resultado de cambio en la seguridad encontrado sobre el proceso pre-post robotización en pacientes ingresados fue una reducción en los errores de dispensación, pasando de una oscilación entre 0,8-1% (pre) a una variación entre 0,08-0,13% (post). Asimismo, los errores de dispensación encontrados para pacientes externos oscilaron en general entre 0,64%-1,3% (pre). Por otra parte, los errores de administración pasarían de un 10,6% previo a la dispensación robotizada en pacientes ingresados a un 5% de forma posterior. En resumen, la robotización daría respuesta a la enorme carga y complejidad que tiene en el momento actual el almacenamiento, dispensación y control de los medicamentos en los hospitales, permitiendo reorganizar, optimizar el circuito y aumentar la seguridad.

En definitiva, aunque los códigos de barras están presentes en nuestra vida cotidiana desde hace décadas y su uso está ampliamente extendido en otros sectores, sin embargo, todavía estamos lejos de que se utilicen igual en nuestros hospitales y centros sanitarios. **Es responsabilidad de autoridades sanitarias y agencias reguladoras procurar una trazabilidad total del sistema de utilización de medicamentos y mejorar la seguridad del paciente.**



2.5. IMPLICACIÓN DE LOS SERVICIOS DE FARMACIA HOSPITALARIA EN LA SEGURIDAD CLÍNICA

Diversas organizaciones entre las cuales destacan la OMS⁹⁵, National Quality Forum (NQF)⁸⁸, Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ)⁹⁶ y JCHCO⁹⁷, han trabajado sobre las prácticas seguras recomendables en la atención sanitaria. Entre estas prácticas se encuentran, además de las tecnologías dirigidas a mejorar la seguridad de los medicamentos descritas en el capítulo 2.4, otros procedimientos y actuaciones asociadas al proceso de utilización de los medicamentos en las cuales el farmacéutico tiene un papel indiscutible.

Desde la perspectiva farmacéutica, la Asociación Europea de Farmacéuticos de Hospital (EAHP) ha manifestado la importancia de **integrar la seguridad del paciente en la actividad asistencial diaria del farmacéutico de hospital**, salvaguardando el uso seguro, eficaz y racional de los medicamentos en los pacientes¹⁷.

A continuación, se describen brevemente las actuaciones más recomendadas a realizar desde los Servicios de Farmacia para contribuir a un uso más seguro del medicamento, así como su grado de implantación en España.

2.5.1. INTEGRACIÓN DEL FARMACÉUTICO CLÍNICO EN LOS EQUIPOS ASISTENCIALES

Las funciones del farmacéutico hospitalario han ido evolucionando a lo largo de los años. A las clásicas tareas de adquisición, custodia y dispensación de medicamentos se ha sumado el valor de la figura del farmacéutico clínico. Este profesional utiliza sus conocimientos, habilidades y experiencia para optimizar el uso de medicamentos, aumentando su eficacia y disminuyendo sus efectos adversos, consiguiendo así mejorar los resultados en salud de los pacientes. **La condición de expertos en el medicamento los convierte en una pieza clave para aumentar la calidad del flujo de trabajo de los equipos asistenciales y, de esta manera, conseguir los objetivos terapéuticos con el mínimo de errores**^{98,99}.

El farmacéutico clínico puede formar parte de equipos asistenciales que atienden a tipos diferentes de pacientes. En el caso de pacientes críticos, una revisión sistemática¹⁰⁰ relaciona las intervenciones del farmacéutico en las UMI con una **disminución de la probabilidad de mortalidad y de días de estancia**. Además, se demostró que sus actuaciones disminuyen la prevalencia de los eventos adversos prevenibles y no prevenibles. En otra revisión en pacientes oncológicos¹⁰¹, de 3.000 intervenciones realizadas por farmacéuticos clínicos, la mitad eran originadas por problemas de seguridad relacionados con la medicación (dosis elevadas, reacciones adversas o interacciones).

En el ámbito de urgencias, los farmacéuticos también consiguen interceptar y disminuir errores de medicación. En un estudio multicéntrico¹⁰², 6.471 pacientes fueron revisados encontrándose errores en el 7,8% de ellos y en el 2,9% de medicamentos prescritos, siendo en su mayoría serios o significativos. **Adicionalmente, estos farmacéuticos no solo detectan, sino que contribuyen a incrementar la notificación de errores de medicación, necesaria para mejorar la atención y reducir la morbilidad y mortalidad de los pacientes**¹⁰³.

2.5.2. VALIDACIÓN Y REVISIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

La validación farmacéutica es un **proceso asistencial destinado a mejorar la salud y la calidad de vida de los pacientes mediante una farmacoterapia segura, efectiva y eficiente**. Consiste en revisar la idoneidad de las prescripciones médicas por parte de un farmacéutico, previamente a la dispensación para su administración. Salvo excepciones, la validación debe realizarse en todos los medicamentos prescritos y en la totalidad de pacientes atendidos en los hospitales, ya sea en el ámbito de la Hospitalización, Urgencias, Hospitales de Día o Consultas Externas.

La validación farmacéutica es una de las estrategias más eficaces para prevenir que los errores de prescripción alcancen al paciente. Un reciente estudio multicéntrico revela que **la revisión farmacéutica evita 39 errores por cada 1.000 estancias, siendo casi la mitad de ellos potencialmente graves o de peligro vital**¹⁰⁴. Aunque no están todos descritos, los principales tipos de error que suelen producirse en esta etapa son: dosis, pauta o medicamento incorrecto, duplicidad terapéutica o paciente equivocado. Más allá de prevenir errores francos, la validación farmacéutica también contribuye en la optimización e individualización de la terapia, gracias al conocimiento integral de la farmacoterapia que dispone el farmacéutico aplicado a la situación clínica de cada paciente. Las intervenciones más frecuentes de este tipo serían: ajuste posológico por insuficiencia renal o hepática, propuesta de alternativas ante interacciones clínicamente relevantes o deprescripción de medicamentos potencialmente inapropiados.

Los beneficios esperados con la validación y revisión de los tratamientos son¹⁰⁵:

- ▶ Mejorar el control sintomático.
- ▶ Maximizar la respuesta terapéutica.
- ▶ Disminuir la incidencia de eventos adversos relacionados con la medicación.
- ▶ Potenciar el uso de una farmacoterapia eficiente.

2.5.3. PREPARACIÓN CENTRALIZADA DE MEDICAMENTOS

La continua aparición de nuevos fármacos con técnicas de elaboración más complejas, vías de administración, terapias avanzadas, esquemas más complejos y con requerimientos más estrictos en su manipulación, hace que sea imprescindible un control exhaustivo en la elaboración de medicamentos^{106, 107}.

La complejidad y variabilidad en la elaboración contribuyen a que aumente el riesgo de que se produzcan errores en la preparación y administración de los medicamentos. Por ello, la sistematización de la elaboración de medicamentos y su centralización en unidades de mezclas intravenosas en los Servicios de Farmacia Hospitalaria hace que se puedan llevar a cabo procesos de preparación estandarizados, así como realizar una correcta evaluación de los riesgos asociados a la preparación, lo que conlleva un aumento de la seguridad tanto en la elaboración como en la posterior administración de los medicamentos^{108,109}.

La recomendación de **implementar Unidades Centralizadas de Mezclas Intravenosas** en los Servicios de Farmacia Hospitalaria, con el objetivo de mejorar la seguridad en la preparación de medicamentos ha sido **respaldada por los principales organismos nacionales e internacionales, ya que han demostrado reducir las oportunidades de error**^{110,111}.

En este sentido, las nuevas tecnologías son claves para lograr el objetivo de la disminución de errores, por ello para llevar a cabo la implantación de estas unidades centralizadas de mezclas intravenosas es necesaria una verdadera inversión para modernizar los hospitales e implantar tecnologías que hagan de escudo contra los errores de medicación¹¹².

2.5.4. CONCILIACIÓN DE LA MEDICACIÓN

La conciliación del tratamiento es el proceso que consiste en obtener una lista completa y exacta de la medicación del paciente previamente a su hospitalización y compararla con la que se le prescribe al ingreso, en los traslados y al alta. Si se encuentran discrepancias deben ser comentadas con el prescriptor y, si procede, deben ser corregidas. Los cambios realizados deben ser adecuadamente registrados y comunicados al siguiente profesional sanitario responsable del paciente y al propio paciente¹¹³.

La conciliación del tratamiento es una de las medidas de más impacto en la seguridad del paciente. Los errores de conciliación ocurren normalmente en las transiciones entre los distintos niveles asistenciales^{114, 115}. Múltiples estudios mencionan la importancia de la creación de un equipo donde se integre el farmacéutico en el proceso, y definen ciertas circunstancias que hacen especialmente imprescindible su participación (pacientes con medicación de alto riesgo o pacientes pluripatológicos con tratamiento crónico compuesto por un número elevado de fármacos)¹¹⁶⁻¹¹⁹.

En un estudio aleatorizado y controlado, se demostró que **la participación de un farmacéutico en el proceso de conciliación reduce el número de discrepancias en un 57%** entre el listado de medicación recogido en el ingreso y el tratamiento habitual previo del paciente, en comparación con el procedimiento estándar que no incluía la actividad del farmacéutico¹²⁰. Otro estudio puso de manifiesto que, en un circuito protocolizado de conciliación al ingreso para cirugías programadas, donde **el farmacéutico elaboraba un informe de conciliación con recomendaciones específicas**, conseguía que **casi el 100%** de los pacientes fueran conciliados al ingreso y, además, que en **el 85% de ellos no presentaran discrepancias** tras la prescripción del cirujano¹²¹. En áreas concretas como la conciliación de medicación en paciente al ingreso desde urgencias, la inclusión del farmacéutico en el equipo multidisciplinar aumentó la detección de medicación potencialmente inadecuada, así como de errores de conciliación¹²².

Al alta hospitalaria también hay evidencia que respalda el papel del farmacéutico en este proceso. En un estudio se analizaron las discrepancias presentadas tras el alta hospitalaria, comparando dos grupos, uno de ellos con intervención del farmacéutico. El grupo donde intervino el farmacéutico presentó una **reducción significativa del 57,1% en las discrepancias**, las cuales, al ser analizadas, eran en su mayoría potencialmente dañinas de manera moderada-severa¹²³.

Además del indudable beneficio clínico, algunos estudios han evaluado el impacto económico que tiene la presencia del farmacéutico en el circuito de conciliación de la medicación. Así, en un estudio irlandés donde se realiza un análisis coste-efectividad sobre el efecto de una atención farmacéutica (AF) completa a nivel hospitalario, se observó un **ahorro medio de 800 euros por paciente**, además de una reducción en los eventos adversos¹²⁴. Aunque si bien los datos no fueron concluyentes, la evidencia disponible sobre este tipo de intervenciones orienta hacia un esperable ahorro. De hecho, un reciente estudio reveló que la implantación de un programa de conciliación de la medicación a nivel hospitalario llevado a cabo por farmacéuticos supuso un **ahorro neto de 7.868 dólares al mes**, derivado principalmente de un **descenso significativo tanto de la estancia hospitalaria como de los reingresos a los 30 días**¹²⁵.

2.5.5. EDUCACIÓN A PACIENTES Y FAMILIARES

En los últimos años, los sistemas sanitarios han hecho especial hincapié en la importancia del protagonismo de los pacientes en su autocuidado y en la toma de decisiones en salud⁵. Varios estudios han demostrado que **los pacientes con menor formación sobre sus medicamentos y menor grado de implicación en su tratamiento presentan menor adherencia y tienen un mayor riesgo de sufrir errores relacionados con los medicamentos**^{126,127}. Por el contrario, el autoconocimiento de las patologías que padece y de los medicamentos que recibe un paciente, son factores que influyen directamente en la capacidad de tomar correctamente los tratamientos e indirectamente en los resultados de eficacia y seguridad de los mismos.

Programas de educación a pacientes liderados por farmacéuticos han demostrado mejorar resultados en salud en determinadas patologías como el dolor crónico, insuficiencia cardíaca, pacientes anti-coagulados, o pacientes oncológicos, con impacto significativo en variables como la tasa de reingreso hospitalario, reducción de eventos adversos relacionados con la medicación y mejora del control de síntomas¹²⁸⁻¹³². Además, varios estudios han demostrado que los pacientes que reciben información detallada sobre sus tratamientos presentan mayores tasas de adherencia al mismo¹³³⁻¹³⁵.

2.5.6. GESTIÓN DE INCIDENTES POR MEDICAMENTOS

La gestión de los incidentes producidos por medicamentos tiene por objetivo identificar, analizar e implantar medidas o acciones destinadas a reducir el riesgo de que se produzca un incidente relacionado con la medicación. En el año 2000, un informe del Institute of Medicine (IOM) estableció que los sistemas de notificación constituyen una estrategia clave para aprender de los errores y evitar su ocurrencia¹³⁶. **Los incidentes relacionados con la medicación son los que con mayor frecuencia se notifican en los sistemas, con una prevalencia anual del 20%** y a través de su análisis podemos identificar sus causas, los factores contribuyentes o los puntos débiles del sistema que los originaron^{5,137}.

Una institución donde se promueva una cultura de seguridad debe disponer de un comité de seguridad, generalmente integrado por un equipo multidisciplinar y que entre sus funciones se encuentra el análisis de los incidentes de medicación que tienen lugar en la institución, así como la implantación de mejoras en el sistema que reduzcan el riesgo de errores o incidentes. El farmacéutico, como experto del medicamento y profesional conocedor e implicado en todo el circuito de utilización del medicamento, está especialmente capacitado para poder influir en la seguridad de los medicamentos y es por ello una pieza clave de este equipo^{138,139}.

En el territorio nacional, **los Servicios de Farmacia tienen integrado el espíritu de liderazgo en cuanto a la seguridad en la utilización del medicamento, posicionándolo como uno de sus objetivos prioritarios**. La SEFH, en el trabajo publicado en 2008 “Iniciativa 2020. Hacia un futuro con seguridad”⁹¹ sostenía como objetivo deseable que en el 100% de los hospitales, los Servicios de Farmacia participaran activamente en el desarrollo y mantenimiento de un programa de gestión de riesgos aplicado a la prevención de EM.

2.5.7. GRADO DE IMPLANTACIÓN DE LAS PRÁCTICAS EN LOS SERVICIOS DE FARMACIA DE ESPAÑA

El cuestionario de autoevaluación de la Seguridad del Sistema de Utilización de Medicamentos en Hospitales, del Institute for Safe Medication Practices (ISMP), evalúa el grado de desarrollo de aquellas prácticas seguras que son prioritarias para mejorar la seguridad de los medicamentos en los hos-

pitales. En la evaluación realizada en el año 2011 sobre 165 hospitales, se concluye que tanto la validación de todas las prescripciones por un farmacéutico como la integración de éste en los equipos asistenciales, eran prácticas escasamente implementadas, con una puntuación del 47% para la primera y entre el 27% y el 35% para la segunda (porcentaje sobre el valor máximo posible de cada punto de evaluación). Otras prácticas evaluadas en el cuestionario como la conciliación de los medicamentos, que incluía varios ítems, desde obtener una historia farmacoterapéutica completa del paciente hasta proporcionar información escrita sobre la medicación al alta, alcanzaron puntuaciones entre el 45% y el 56%. Educar a los pacientes sobre la medicación y fomentar su participación mantenía puntuaciones superiores al 50%. Asimismo, mantener programas de notificación y gestión de errores de medicación alcanzó una puntuación del 41%¹⁴⁰. Este hecho pone de manifiesto la necesidad de seguir implantando las prácticas recomendadas.

La SEFH en la Estrategia 2020⁹¹ incluía como objetivos a alcanzar antes del 2020, alineados con los planteados en las iniciativas nacionales e internacionales, que al menos en el 80% de los hospitales el SFH participaría activamente en el desarrollo e implantación de un procedimiento normalizado de conciliación de la medicación habitual del paciente tanto en el momento del ingreso como al alta. Respecto a la integración del farmacéutico en las unidades de hospitalización y equipos asistenciales, dicha estrategia también establecía que debería alcanzar al 25% de los pacientes hospitalizados. Dicha estrategia resalta la importancia de la validación farmacéutica considerando la situación clínica del paciente y documentando las intervenciones en la historia clínica.

Dichas prácticas se encuentran recogidas también en la Estrategia de Seguridad del Paciente del SNS⁵, y en la sección 5 de las declaraciones europeas de la farmacia de hospital (The European Statements of Hospital Pharmacy)¹⁴¹.

Sin embargo, de acuerdo con los resultados de la Encuesta Nacional de la SEFH-2019 (El Libro Blanco 2019-SEFH)^{61,92}, el grado de implantación de algunas de estas prácticas es limitado, posiblemente porque precisan más recursos de farmacéuticos, entre otros (tabla 8).

Tabla 8. Prácticas seguras asociadas al papel del farmacéutico y grado de implantación en España.

Prácticas seguras	Grado de implantación (Encuesta Nacional SEFH, Libro Blanco 2019)		
INTEGRACIÓN DEL FARMACÉUTICO CLÍNICO EN LOS EQUIPOS ASISTENCIALES	Farmacéuticos Especialistas (nº): Me Media (DE): 5,34 (6,22); 7,3 en hospitales públicos; 2,3 en hospitales privados. Farmacéuticos especialistas que trabajan al menos media jornada en las unidades clínicas consideradas de especial riesgo:		
	Unidad clínica	Nº de FH	Media (DE) por SFH
	Oncología	191	0,52 (0,86)
	Hematología	117	0,32 (0,62)
	Pediatría	52	0,14 (0,58)
	Urgencias	51	0,14 (0,36)
	Medicina Intensiva	50	0,14 (0,40)
	Unidades quirúrgicas	41	0,11 (0,35)

VALIDACIÓN Y REVISIÓN DE LOS TRATAMIENTOS	<i>Dispensación al paciente ingresado</i>				
	<i>Total</i>	<i>Público</i>	<i>Privado</i>		
	Nº líneas de prescripciones validadas (media)	479.796	420.312	97.004	
	Nº intervenciones farmacéuticas (media)	9.291	14.074	1.677	
PREPARACIÓN CENTRALIZADA DE MEDICAMENTOS	<i>Elaboración preparados estériles</i>				
	<i>Total</i>	<i>Público</i>	<i>Privado</i>		
	SFH que elaboran (%)	70,6	82,3	51,9	
	Nº preparados estériles centralizados (media)	10.558	16.592	954	
	Nº preparados citotóxicos centralizados (media)	10.825	10.977	1.004	
	<i>Elaboración preparados no estériles</i>				
	<i>Total</i>	<i>Público</i>	<i>Privado</i>		
	SFH que elaboran (%)	79,8	95,4	54,9	
Nº preparados no estériles centralizados (media)	17.688	27.483	2.020		
EDUCACIÓN A PACIENTES Y FAMILIARES	<i>Cobertura de AF al paciente ingresado (%)</i>				
	< 25%	25-50%	51-75%	> 75%	
	Hospitales públicos	27,1	10,9	7,4	54,7
	Hospitales privados	22,5	14,6	12,1	50,8
	Hospitales < 100 camas	27,4	9,5	9,5	53,7
	Hospitales 100-250 camas	29,9	14,2	10,1	45,7
	Hospitales 251-500 camas	23,5	8,1	5,3	63,1
	Hospitales 501-1.000 camas	14,9	17,4	11,5	56,2
	Hospitales > 1.000 camas	18,2	9,1	9,1	63,6
	TOTAL	25,3	12,3	9,2	53,2
	<i>Cobertura de AF al paciente externo (%)</i>				
	< 25%	25-50%	51-75%	> 75%	
	Hospitales públicos	8,6	11,8	8,8	70,7
	Hospitales privados	20,2	2,3	13,1	64,6
	Hospitales < 100 camas	22	3,7	7,3	67,1
	Hospitales 100-250 camas	14,4	7,5	10,6	67,5
	Hospitales 251-500 camas	7	7	13,1	72,9
	Hospitales 501-1.000 camas	5,8	17,3	11,5	64,5
	Hospitales > 1.000 camas	0	18,2	0	81,8
	TOTAL	12,2	8,8	10,2	68,8
	<i>Cobertura de AF al paciente ambulante (%)</i>				
	< 25%	25-50%	51-75%	> 75%	
	Hospitales públicos	22,4	16,4	13,5	47,7
	Hospitales privados	34,4	16,8	10	38,8
	Hospitales < 100 camas	30	16,7	5	48,3
	Hospitales 100-250 camas	35,4	11	5,5	48,1
	Hospitales 251-500 camas	13,6	20,8	18,4	47,3
	Hospitales 501-1.000 camas	19,6	23,5	23,5	33,5
Hospitales > 1.000 camas	27,3	9,1	18,2	45,5	
TOTAL	25,9	16,5	12,5	45,1	

GESTIÓN DE LOS INCIDENTES POR MEDICAMENTOS	<i>Detección y notificación de EM (%)</i>			
		<i>Total</i>	<i>Público</i>	<i>Privado</i>
	Siempre	59,6	55,0	66,8
	A veces	39,2	43,8	31,7
	Nunca	0,9	0,5	1,5
	<i>Detección y notificación de EAM (%)</i>			
		<i>Total</i>	<i>Público</i>	<i>Privado</i>
	Siempre	36,9	30,0	47,8
	A veces	61,8	68,8	50,7
	Nunca	1,3	1,2	1,5
	<i>Difusión de alertas de medicamentos y productos sanitarios (%)</i>			
		<i>Total</i>	<i>Público</i>	<i>Privado</i>
	Siempre	87,8	86,2	90,4
A veces	9	10,9	5,9	
Nunca	2,8	2,3	3,7	

- El farmacéutico de hospital es miembro activo de la Comisión de Seguridad Clínica en el 55% de los hospitales.

Las características funcionales de los SFH hacen necesaria una dotación de personas para dar cobertura y desempeñar adecuadamente las actividades, cada vez más numerosas y de mayor complejidad. **La encuesta nacional reveló una infradotación de farmacéuticos especialistas**, que confirma los resultados de la última encuesta a nivel europeo que evalúa los criterios 2, 5 y 6 de las Declaraciones de la EAHP¹⁴². En ella, el 76% de los hospitales tenían menos de 10 farmacéuticos cuando el 46% de los hospitales encuestados superaban las 500 camas. En España, sólo superan esta cifra de 10 farmacéuticos de media los hospitales de más de 1.000 camas que representan solamente el 4,34% del total. Los hospitales entre 501 y 999 camas tienen 8 farmacéuticos de media, inferior a la cifra de 10 considerada como muy limitada¹⁴². La comparación con Estados Unidos revela unas diferencias aún más notables, ya que el número promedio de farmacéuticos a tiempo completo por 100 camas ocupadas dedicados al paciente ingresado en 2019 fue $19,2 \pm 0,7$ ¹⁴³.

Respecto a la integración del farmacéutico en los equipos asistenciales y su incorporación a las unidades clínicas, la encuesta El Libro Blanco 2019 pone de manifiesto que cerca de **2,5 farmacéuticos de media por SFH desarrollan su actividad en las unidades clínicas**, habiéndose duplicado respecto a la situación en el año 2014¹⁴⁴. A la experiencia de la integración del farmacéutico en las áreas de especial riesgo, notablemente instaurada en oncohematología, se suman aunque en menor grado de expansión, las áreas de pediatría, urgencias, cuidados críticos y unidades quirúrgicas. En la encuesta americana, Pedersen CA et al, describe un porcentaje de hospitales con al menos un farmacéutico incorporado a los equipos de oncología similar a la situación en nuestro país. Sin embargo, en dicho sistema sanitario existe una amplia diferencia con nuestro país respecto al papel del farmacéutico en las unidades citadas¹⁴⁵.

La dispensación de medicamentos a pacientes ingresados forma parte de la cartera de servicios de prácticamente todos los SFH, junto con el valor añadido de la validación de los tratamientos, y las intervenciones farmacéuticas. Diversos estudios analizan el impacto de las intervenciones farmacéuticas en los pacientes polimedicados, con **reducción de problemas relacionados con la medicación**¹⁴⁶, e incluso **disminución de reingresos hospitalarios**¹⁴⁷.

Respecto a la elaboración de medicamentos, uno de los pilares fundamentales del servicio de Farmacia de cualquier hospital, destaca el incremento en el número de preparados estériles respecto al año 2014¹⁴⁴, superior al 60%, derivado del aumento en la elaboración de citotóxicos, y en especial debido a la elaboración de preparados oftálmicos y otras mezclas parenterales.

En cuanto a la atención farmacéutica, se trata de una competencia con un grado de desarrollo desigual en función del tipo de hospital y el ámbito asistencial. Mientras que 7 de cada 10 hospitales la realizaban sobre más del 75% de los pacientes externos, es notablemente menor el porcentaje de hospitales con cobertura similar en el paciente ingresado (53%) y en el ambulante (45%). Referente al ámbito del paciente externo destaca una gran diferencia con el sistema americano, donde en más de la mitad de los SFH no disponen de esta atención en su cartera de servicios y tan sólo el 18% cuentan con una acreditación específica para ello¹⁴⁵.

La encuesta del año 2014¹⁴⁴ ya reveló la implicación del FH en las actividades relacionadas con la seguridad del medicamento. Más de nueve de cada diez hospitales disponían de algún sistema de notificación de acontecimientos adversos y difusión de las alertas en el hospital. Las preguntas de la encuesta del año 2019 relacionadas con seguridad delimitaban aún más el desarrollo de esta actividad: cerca del 60% de los SFH siempre notificaban los errores de medicación y casi el 40% lo hacían con las sospechas de reacciones adversas, siendo superior en ambos casos en los hospitales privados. Por otra parte, **en el 55% de los hospitales públicos el farmacéutico era miembro activo de la Comisión de seguridad clínica.** En el Informe de evolución de la implantación de prácticas seguras de utilización de medicamentos en los hospitales españoles (2007-2011)¹⁴⁰, la notificación de errores de medicación se encontraba entre las áreas en las que siguen existiendo mayores oportunidades de mejora.

En resumen, los datos aportados por la Encuesta SEFH-2019 sugieren que en los SFH existe un incremento en la incorporación de los farmacéuticos en las unidades clínicas, a pesar de haber una infradotación en cuanto a farmacéuticos especialistas. Asimismo, se presta una intensa atención a los pacientes externos con actividades de educación al paciente, y un crecimiento en la centralización de la elaboración de los medicamentos en los SFH. Se refleja un compromiso con la seguridad clínica, aunque en algunos hospitales el farmacéutico no forma parte de forma activa en las comisiones de seguridad clínica.

Decálogo de propuestas

- 1.) La implementación de tecnología de soporte validada para la trazabilidad y seguridad en el circuito de utilización del medicamento es desigual entre los hospitales españoles, lo que condiciona la equidad en cuanto a la seguridad clínica proporcionada a los pacientes. Por ello, se considera prioritario **disponer de un marco legal nacional dirigido a la implementación de tecnologías orientadas al uso seguro de los medicamentos en todos los centros hospitalarios.**
- 2.) El objetivo del marco legal debería ser la **definición de unos estándares mínimos de obligado cumplimiento en cuanto a la utilización de tecnología de soporte** validada para la trazabilidad y seguridad de la utilización del medicamento en la totalidad de pacientes atendidos, **independientemente del ámbito.** Se proponen como estándares básicos:
 - a) **Sistema de prescripción electrónica**, integrado con el sistema de información clínica y con elementos de ayuda en la toma de decisiones.
 - b) **Validación farmacéutica** de todas las prescripciones a través de sistemas de información con elementos de ayuda a la validación e integrado con el sistema de información clínica.
 - c) **Registro electrónico de la dispensación y administración** de medicamentos vinculado a la prescripción.
- 3.) La **trazabilidad total, que abarca desde la prescripción hasta la administración**, con tecnologías que permitan la identificación inequívoca del paciente y del medicamento, debe ser el estándar de mayor nivel al que aspirar. Su implementación debe ser contemplada en dicha legislación, al menos, para aquellas Unidades de Hospitalización donde el riesgo de producirse un error es mayor debido al manejo de medicamentos de alto riesgo y/o pacientes especialmente frágiles, como por ejemplo **Medicina Intensiva, Anestesia y Reanimación, Onco-hematología o Neonatología.** Dicho circuito de trazabilidad total requiere, además de lo mencionado anteriormente:
 - a) **Preparación y etiquetado de la medicación parenteral en sala limpia**, siendo deseable la utilización de tecnología de control gravimétrico.
 - b) **Validación del producto final por parte del farmacéutico.**
 - c) **Almacenaje de la medicación en sistemas automatizados de dispensación** en estas Unidades de Hospitalización
 - d) **Sistemas electrónicos de verificación del paciente y de la medicación previo a la administración.**
 - e) **Bombas de infusión “inteligentes”.**
- 4.) Uno de los factores limitantes de cara a garantizar la trazabilidad total del medicamento es la ausencia de un identificador estandarizado a nivel de dosis unitarias. Dicha situación, obliga a los Servicios de Farmacia Hospitalaria a destinar gran cantidad de recursos al reetiquetado y reenvasado de medicamentos. La tecnología de identificación de medicamentos está lo suficientemente desarrollada como para poder incluir códigos estandarizados de identificación en cada dosis unitaria por parte de la industria farmacéutica, por lo que **las Autoridades Sanitarias deberían exigirla a los laboratorios fabricantes.**

- 5.) Hay sólida evidencia que demuestra una mejora de la seguridad del paciente y una disminución de errores de medicación si se utiliza tecnología de soporte a lo largo de todo el circuito del medicamento. Además, se dispone de experiencias a nivel nacional en las que se ha demostrado una relación coste-eficacia favorable. Por ello, sería deseable la **elaboración un plan de inversión por parte de las Autoridades Sanitarias para introducir en todos los centros sanitarios españoles tecnología que favorezca el uso seguro del medicamento a lo largo del circuito de prescripción, validación, preparación, dispensación y administración de medicamentos.**
- 6.) Es necesario disponer en los centros sanitarios de **personal capacitado para la formación, manejo y mantenimiento de las tecnologías de soporte**, ya que es la única forma de asegurar que dicha tecnología se utilice de forma óptima obteniendo la máxima rentabilidad.
- 7.) Garantizar la seguridad de los pacientes requiere una **reevaluación de los recursos** de los que disponemos para favorecer aquellas actividades que más contribuyen en la minimización de errores de medicación, proporcionando una atención igualmente segura en todos los hospitales. Se consideran actividades prioritarias:
 - a) La conciliación de la medicación en las transiciones asistenciales, especialmente en pacientes crónicos complejos, polimedcados o en tratamiento con medicamentos de alto riesgo.
 - b) La preparación centralizada en el Servicio de Farmacia de mezclas intravenosas, especialmente a pacientes ingresados en Unidades de Medicina Intensiva, Anestesia y Reanimación o Neonatología. Independientemente de la ubicación del paciente, se recomienda centralizar la preparación de mezclas intravenosas que contengan medicamentos de alto riesgo.
 - c) La integración de farmacéuticos clínicos en los equipos asistenciales de todas las Unidades consideradas de especial riesgo.
 - d) El desarrollo de programas de educación sobre farmacoterapia para pacientes, especialmente de patologías altamente prevalentes o que implican el manejo de medicamentos de alto riesgo.
 - e) La incorporación de farmacéuticos en todas las Comisiones de Seguridad Clínica de los hospitales, garantizando la disponibilidad de tiempo y recursos para liderar programas de gestión de incidentes relacionados con la medicación.
- 8.) En aras de ofrecer una farmacoterapia de calidad, personalizada, segura y eficiente, se debe fortalecer la **colaboración interdisciplinar y la comunicación entre el personal sanitario, pacientes y cuidadores.**
- 9.) De cara a incentivar el progreso y mejora continua en seguridad clínica, se propone el **diseño e implementación de un programa de certificación para centros hospitalarios específico en seguridad con el uso de los medicamentos**, en los que, según el número de estándares adoptados en cada centro, se alcance un determinado nivel de excelencia.
- 10.) La seguridad clínica debe seguir siendo una línea **estratégica fundamental de los Servicios de Farmacia** y debe estar incorporada en nuestra actividad asistencial diaria. Las aptitudes intrínsecas a nuestra profesión como farmacéuticos hospitalarios nos posicionan como un perfil profesional idóneo tanto para **liderar programas de seguridad clínica** en los hospitales, como **para formar y asesorar a otros profesionales** en este aspecto.

Bibliografía

1. WHO (World Health Organization). Global patient safety action plan 2021–2030: towards eliminating avoidable harm in health care. [Internet]. Geneva; 2021. [cited 2021 Nov 19] Available from: <https://www.who.int/teams/integrated-health-services/patient-safety/policy/global-patient-safety-action-plan>
2. WHO (World Health Organization). Medication Without Harm [Internet]. World Health Organization. [Internet]. 2017. [cited 2021 Nov 19] Available from: <https://www.who.int/initiatives/medication-without-harm>
3. Council of Europe. Recommendation of the Committee of Ministers to member states on management of patient safety and prevention of adverse events in health care. 2006.
4. Expert Group on Safe Medication Practices. Creation of a better medication safety culture in Europe : Building up safe medication practices. Council of Europe. 2006;275.
5. Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad. Estrategia en seguridad del paciente del Sistema Nacional de Salud. Estrategia de Seguridad del Paciente del Sistema Nacional de Salud. Periodo 2015-2020. [Internet]. Madrid; 2015. [cited 2021 Sep 3] Available from: [https://www.seguridaddelpaciente.es/resources/documentos/2015/Estrategia Seguridad del Paciente 2015-2020.pdf](https://www.seguridaddelpaciente.es/resources/documentos/2015/Estrategia%20Seguridad%20del%20Paciente%202015-2020.pdf)
6. Gobierno de España. Real Decreto 577/2013, de 26 de julio, por el que se regula la farmacovigilancia de medicamentos de uso humano. BOE. 2013;179(1):55066–92.
7. National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. About Medication Errors [Internet]. 1998. [cited 2021 Sep 5]. Available from: <https://www.nccmerp.org/about-medication-errors>
8. Nazdam D. Medication use: A systems approach to reducing errors. Cousins DD. 1998;5–17.
9. Otero Lopez MJ. Errores de medicación y gestión de riesgos. Rev Esp Salud Pública. 2003; 77(5): 527-40.
10. Billstein-Leber M, Carrillo CJD, Cassano AT, Moline K Robertson JJ. ASHP Guidelines on Preventing Medication Errors in Hospitals. Am J Health Syst Pharm. 2018;75(19):1493–517.
11. Elliott RA, Camacho E, Jankovic D, Sculpher MJ, Faria R. Economic analysis of the prevalence and clinical and economic burden of medication error in England. BMJ Qual Safety Saf. 2021;Feb 30(2):96–105.
12. Lacasa C, Ayestarán A. Estudio Multicéntrico español para la Prevención de Errores de Medicación. Resultados de cuatro años (2007-2011). Farm Hosp. 2012;36(5):356–67.
13. European collaborative action on medication errors and traceability. ECAMET-patient-safety-project-2020-scoping-document [Internet]. 2020 [cited 2021 Aug 9]. Available from: <https://ecamet.eu/scoping-document/>
14. ISMP-España. Los 10 tipos de errores de medicación con mayor riesgo notificados en 2020. Boletín nº 50 [Internet]. 2021;Febrero. Available from: <http://www.ismp-espana.org/noticias/view/164>
15. AECOC. Trazabilidad. Según el Comité de Seguridad Alimentaria de AECOC. [Internet]. [cited 2021 Sep 2]. Available from: <https://docplayer.es/9988201-Trazabilidad-segun-el-comite-de-seguridad-alimentaria-de-aecoc.html>
16. Autoridad Independiente de Responsabilidad Fiscal (AIReF). Gasto Hospitalario del sistema nacional de salud: farmacia e inversión en bienes de equipo. [Internet]. Madrid; 2020. [cited 2021 Nov 22] Available from: <https://www.airef.es/wp-content/uploads/2020/10/SANIDAD/PDF-WEB-Gasto-hospitalario-del-SNS.pdf>
17. Batista A, Polidori P, Kohl S. Position paper on patient safety. Eur J Hosp Pharm. 2020;28 (3):129–32.

18. ISMP. Guidelines for the Safe Use of Automated Dispensing Cabinets. [Internet]. 2019. [cited 2021 Nov 22] Available from:
www.ismp.org/news/ismp-issues-updated-guidelines-safe-use-automated-dispensing-cabinets
19. Jefatura del Estado. Ley 16/2003, de 28 de mayo, de cohesión y calidad del Sistema Nacional de Salud. Última modificación 30 Marzo 2021. BOE. 2003;(128, 29 de marzo):1-46.
20. Jefatura del Estado. Ley 29/2006, de 26 de julio, de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios. BOE. 2006;(178, de 27 de julio).
21. Comisión Europea. Directiva 2011/62/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 8 de junio de 2011 por la que se establece un código comunitario sobre medicamentos de uso humano en lo relativo a la entrada de medicamentos falsificados en la cadena de suministro legal. DOUE. 2011;(174, de 1 de julio).
22. Comisión Europea. Reglamento Delegado (UE) 2016/161 de la Comisión de 2 de octubre de 2015 relativo a los dispositivos de seguridad que figuran en el envase de los medicamentos de uso humano. DOUE. 2016;L32/27(2 de octubre).
23. Subdirección General de Información Sanitaria. Secretaria General de Salud Digital Información e Innovación del SNS. Estadística de Centros Sanitarios de Atención Especializada. Hospitales y Centros sin Internamiento. Año 2019. [Internet]. Madrid; 2019. [cited 2021 Sep 3] Available from: https://www.msbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/docs/TablasSIAE2019/INFORME_SIAE_2019.pdf
24. Panagioti M, Khan K, Keers RN, Abuzour A, Phipps D, Kontopantelis E, et al. Prevalence, severity, and nature of preventable patient harm across medical care settings: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2019;366:l4185.
25. Pharmaceutical Society of Australia. Medicine safety: take care. 2019;(January). Available from: <https://www.psa.org.au/wp-content/uploads/2019/01/PSA-Medicine-Safety-Report.pdf>
26. Aranaz-Andrés JM, Aibar-Remón C, Vitaller-Murillo J, et al. Incidence of adverse events related to health care in Spain: results of the Spanish National Study of Adverse Events. *J Epidemiol Community Heal*. 2008;62:1022-9.
27. Otero-López MJ, Alonso-Hernández P, Maderuelo-Fernández JA, Garrido-Corro B, Domínguez-Gil A, Sánchez-Rodríguez A. Acontecimientos adversos prevenibles causados por medicamentos en pacientes hospitalizados. *Med Clin*. 2006;126 (3):81-7.
28. Pastó-Cardona L, Masuet-Aumatell C, Bara-Oliván B, Castro-Cels I, Clopés-Estela A, Pàez-Vives F, et al. Estudio de incidencia de los errores de medicación en los procesos de utilización del medicamento: prescripción, transcripción, validación, preparación, dispensación y administración en el ámbito hospitalario. *Farm Hosp*. 2009;33(5):257-68.
29. Berga Culleré C, Gorgas Torner MQ, Altimiras Ruiz J, Tuset Creus M, Besalduch Martín M, Capdevila Sunyer M, et al. Detección de acontecimientos adversos producidos por medicamentos durante la estancia hospitalaria. *Farm Hosp*. 2009;33(6):312-23.
30. Mollar-Maseres JB, Aranaz-Andrés JM, Martín-Moreno JM, Miralles-Bueno JJ, Requena-Puche J, Martínez-Morel HR, et al. Eventos adversos relacionados con la medicación en los hospitales de la Comunidad Valenciana. Estudio EPIDEA 2005-2013. *Rev esp Quim*. 2017;30(5):2005-13.
31. Sutherland A, Canobbio M, Clarke J, Randall M, Skelland T, Weston E. Incidence and prevalence of intravenous medication errors in the UK: A systematic review. *Eur J Hosp Pharm*. 2020;27(1):3-8.
32. Latif A, Rawat N, Pustavoitau A, Pronovost PJ, Pham JC. National study on the distribution, causes, and consequences of voluntarily reported medication errors between the ICU and non-ICU settings. *Crit Care Med*. 2013;41:389-98.
33. Kane-Gill SL, Kowiatek JG, Weber RJ. A comparison of voluntarily reported medication errors in intensive care and general care units. *Qual Saf Heal Care*. 2010;19:55-9.

34. Otero MJ, Merino de Cos P, Aquerreta González I, Bodí M, Domingo Chiva E, Marrero Penichet SM, et al. Assessment of the implementation of safe medication practices in Intensive Medicine Units. *Med Intensiva*. 2021 Aug 24;S0210-5691(21)00176-5
35. Incidentes y eventos adversos en medicina intensiva. Seguridad y riesgo en el enfermo crítico. SYREC 2007. Informe, mayo 2009. [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social; 2009. [cited 2021 Sep 8] Available from: https://semicyuc.org/wp-content/uploads/2018/12/syrec_0.pdf
36. Prgomet M, Li L, Niazkhani Z, Georgiou A, Westbrook JI. Impact of commercial computerized provider order entry (CPOE) and clinical decision support systems (CDSSs) on medication errors, length of stay, and mortality in intensive care units: A systematic review and meta-analysis. *J Am Med Informatics Assoc*. 2017;24(2):413–22.
37. Benkirane RR, Abouqal R, Haimeur CC, S Ech Cherif El Kettani SS, Azzouzi AA, Mdaghri Alaoui AA, et al. Incidence of adverse drug events and medication errors in intensive care units: a prospective multicenter study. *J Patient Saf*. 2009;Mar 5(1):16–22.
38. Suclupe S, Martinez-Zapata MJ, Mancebo J, Font-Vaquero A, Castillo-Masa AM, Viñolas I, et al. Medication errors in prescription and administration in critically ill patients. *J Adv Nurs*. 2020;May 76(5):1192–200.
39. Weingart SN, Zhang L, Sweeney M, Hasset M. Chemotherapy medication errors. *Lancet Oncol*. 2018;Apr 19(4):e191–9.
40. Meisenberg BR, Wright RR, Brady-Copertino CJ. Reduction in chemotherapy order errors with computerized physician order entry. *Oncol Pr J*. 2014;Jan 10(1):e5–9.
41. Serrano-Fabiá A, Albert-Marí A, Almenar-Cubells D, Jiménez-Torres NV. Multidisciplinary system for detecting medication errors in antineoplastic chemotherapy. *J Oncol Pharm Pr*. 2010;16:105–12.
42. Ranchon F, Moch C, You B, Salles G, Schwiertz V, Vantard N, et al. Predictors of prescription errors involving anti-cancer chemotherapy agents. *Eur J Cancer*. 2012;48:1192–9.
43. Watts RG, Parsons K. Chemotherapy medication errors in a pediatric cancer treatment center: Prospective characterization of error types and frequency and development of a quality improvement initiative to lower the error rate. *Pediatr Blood Cancer*. 2013;60:1320–4.
44. Kaushal R, Bates DW, Landrigan C, McKenna KJ, Clapp MD, Federico F, et al. Medication errors and adverse drug events in pediatric patients. *JAMA*. 2001;285(16):2114–20.
45. Alghamdi AA, Keers RN, Sutherland A, Ashcroft DM. Prevalence and Nature of Medication Errors and Preventable Adverse Drug Events in Paediatric and Neonatal Intensive Care Settings: A Systematic Review. *Drug Saf*. 2019;42(12):1423–36.
46. Eslami K, Aletayeb F, Aletayeb SMH, Kouti L HA. Identifying medication errors in neonatal intensive care units: a two-center study. *BMC Pediatr*. 2019;19(1):365.
47. Morriss F, Abramowitz P, Nelson SP, Milavetz G, Michael SL, Gordon SN, et al. Effectiveness of a barcode medication administration system in reducing preventable adverse drug events in a neonatal intensive care unit: a prospective cohort study. *J Pediatr*. 2009;154 3:363–8, 368.e1.
48. Wimmer S, Neubert A, Rascher W. The Safety of Drug Therapy in Children. *Dtsch Arztebl Int*. 2015;112(46):781–7.
49. Gates PJ, Meyerson SA, Baysari MT, Lehmann CU, Westbrook JI. Preventable Adverse Drug Events Among Inpatients: A Systematic Review. *Pediatrics*. 2018;142(3):e20180805.
50. Tomás S, Chanovas M, Roqueta F, Alcaraz J, Toranzo T. EVADUR: Eventos adversos ligados a la asistencia en los servicios de urgencias de hospitales españoles. *Emergencias*. 2010;22(6):415–28.
51. Zed PJ. Drug-related visits to the emergency department. *J Pharm Pract*. 2005;18(5):328–3.

52. Patel P, Zed PJ. Drug-related visits to the emergency department: how big is the problem? *Pharmacotherapy*. 2002;22:915–23.
53. Baena MI, Faus MJ, Fajardo PC, Luque FM, Sierra F, Martínez-Olmos J, et al. Medicine-related problems resulting in emergency department visits. *Eur J Clin Pharmacol*. 2006;62:387–93.
54. Ruiz-Ramos J, Santolaya-Perrín R, García-Martín M^aÁ, Sempere-Serrano P, Alonso-Díaz M, Calderon-Hernanz B. Prevalence of adverse drug events in emergency departments. FARM-URG multi-center project. *Farm Hosp*. 2021;45(4):176–9.
55. García V, Marquina I, Olabarrí A, Miranda G, Rubiera G, Baena MI. Resultados negativos asociados con la medicación en un servicio de urgencias hospitalario. *Farm Hosp*. 2008;32(3):157–62.
56. Shehab N, Lovegrove MC, Geller AI, Rose KO, Weidle NJ, Budnitz DS. US Emergency department visits for outpatient adverse drug events, 2013-2014. *JAMA*. 2016;316(20):2115-25.
57. Lada P, Delgado G Jr. Documentation of pharmacists interventions in an emergency department and associated cost avoidance. *Am J Heal Pharm*. 2007;64(1):63–8.
58. Cohen V, Jellinek SP, Hatch A, Motov S. Effect of clinical pharmacists on care in the emergency department: a systematic review. *Am J Health Syst Pharm*. 2009;66(15):1353–61.
59. Ucha-Samartín M, Pichel-Loureiro A, Vázquez-López C, Álvarez Payero M, Pérez Parente D, Martínez-López de Castro N. Impacto económico de la resolución de problemas relacionados con medicamentos en un servicio de urgencias. *Farm Hosp*. 2013;37(1):59-64.
60. Otoum S. Relationship between availability of emergency department-based clinical pharmacy services and incidence of medication errors in emergency departments: a systematic review. *Gulf Med J*. 2013;2(1):3-9.
61. Pérez-Encinas M, Lozano-Blázquez A, García-Pellicer J, Torre-Lloveras I, Poveda-Andrés JL, Calleja-Hernández MA. Encuesta Nacional de la SEFH-2019: características generales, recursos humanos, materiales y sistemas de información en los Servicios de Farmacia Hospitalaria en España. *Farm Hosp*. 2020;44(6):288–96.
62. Ministerio de Sanidad y Política Social. Unidad de Urgencias Hospitalaria. Estándares y recomendaciones. Informes. Estudios e investigación 2010. [Internet]. Madrid; 2010. [cited 2021 Aug 10] Available from: <https://www.mschs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/UUH.pdf>
63. Uso seguro del medicamento en los servicios de urgencias hospitalarios. Bol prevención errores medicación Catalunya. 2014;12(3).
64. US Pharmacopeia. Medication errors in the perioperative environment. *USP Patient Saf CAPSLink*. 2003;March:1-5.
65. Webster CS, Merry AF, Larsson L, MacGrath KA, Weller J. The frequency and nature of drug administration error during anaesthesia. *Anaesth Intensive Care*. 2001;29(5):494–500.
66. Nanji KC, Patel A, Shaikh S, Seger DL, Bates DW. Evaluation of Perioperative Medication Errors and Adverse Drug Events. *Anesthesiology*. 2016;124(1):25–34.
67. Abeysekera A, Bergman IJ, Kluger MT, Short TG. Drug error in the anesthetic practice: a review of 896 reports from the Australian Incident Monitoring Study database. *Anaesthesia*. 2005;60:220–7.
68. Gordon PC. Wrong drug administration errors amongst anesthetists in a South African teaching hospital. *South Afr J Anaesth Analg*. 2004;5:7–8.
69. Jensen LS, Merry AF, Webster CS, Weller J, Larsson L. Evidence-based strategies for preventing drug administration errors during anaesthesia. *Anaesthesia*. 2004;59(5):493–504.
70. Merali R, Orser BA, Leeksma A, Lingard S, Belo S, Hyland S. Medication safety in the operating room: teaming up to improve patient safety. *Healthc Quaterly*. 2008;11(3 Spec No.):54–7.

71. Glavin RJ. Drugs errors: consequences, mechanisms, and avoidance. *Br J Anaesth.* 2010;105(1):76–82.
72. Eichhorn JH. APSF hosts medication safety conference. Consensus group defines challenges and opportunities for improved practice. *APSF Newsl.* 2010;25(1):1–8.
73. Merry AF, Webster CS, Hannam J, Mitchell SJ, Henderson R, Reid P, et al. Multimodal system designed to reduce errors in recording and administration of drugs in anaesthesia: prospective randomised clinical evaluation. *BMJ.* 2011;Sep 22(343):d5543.
74. Bratch R, Pandit JJ. An integrative review of method types used in the study of medication error during anaesthesia: implications for estimating incidence. *Br J Anaesth.* 2021;127(3):458–69.
75. Slawomirski L, Auraaen A, Klazinga NS. The economics of patient safety: Strengthening a value-based approach to reducing patient harm at national level. 2017
76. Walsh EK, Hansen CR, Sahm LJ, Kearney PM, Doherty E, Bradley CP. Economic impact of medication error: a systematic review. *Pharmacoepidemiol Drug Saf.* 2017;26(5):481–97.
77. Elliott RA, Camacho E, Jankovic D, Sculpher MJ, Faria R. Economic analysis of the prevalence and clinical and economic burden of medication error in England. *BMJ Qual Saf.* 2021;30(2):96–105.
78. Franklin BD, O’Grady K, Donyai P, Jacklin A, Barber N. The impact of a closed-loop electronic prescribing and administration system on prescribing errors, administration errors and staff time: a before-and-after study. *Qual Saf Heal Care.* 2007;16(4):279–84.
79. Poon EG, Keohane CA, Yoon CS, Dittmore M, Bane A, Levtzion-Korach O et al. Effect of bar-code technology on the safety of medication administration. *N Engl J Med.* 2010;362(18):1698–707.
80. Truitt E, Thompson R, Blazey-Martin D, NiSai D, Salem D. Effect of the implementation of barcode technology and an electronic medication administration record on adverse drug events. *Hosp Pharm.* 2016;51(6):474-83.
81. Burkoski V, Yoon J, Solomon S, Hall TNT, Karas AB, Jarrett SR, et al. Closed-loop medication system: Leveraging technology to elevate safety. *Nurs Leadersh (Tor Ont).* 2019;32(SP):16–28.
82. Seibert H, Maddox R, Flynn EA, Williams CK. Effect of barcode technology with electronic medication administration record on medication accuracy rates. *Am J Health Syst Pharm.* 2014;71(3):209–18.
83. Seidling HM, Bates DW. Evaluating the impact of health IT on medication safety. *Stud Heal Technol Inform.* 2016;222:195–205.
84. Batson S, Mitchell SA, Lau D, Canobbio M, de Goede A, Singh I, et al. Automated compounding technology and workflow solutions for the preparation of chemotherapy: a systematic review. *Eur J Hosp Pharm.* 2020;27(6):330–6.
85. Batson S, Herranz A, Rohrbach N, Canobbio M, Mitchell SA, Bonnabry P. Automation of in-hospital pharmacy dispensing: a systematic review. *Eur J Hosp Pharm.* 2021;28(2):58–64.
86. Eckel SF, Higgins JP, Hess E, Cerbone T, Civiello JB, Conley C, et al. Multicenter study to evaluate the benefits of technology-assisted workflow on i.v. room efficiency, costs, and safety. *Am J Health Syst Pharm.* 2019;76(12):895–901.
87. Shekelle PG, Wachter RM, Pronovost PJ, Schoelles K, McDonald KM, Dy SM et al. Making health care safer II: An updated critical analysis of the evidence for patient safety practices. *Evid Rep Technol Assess (Full Rep).* 2013;211:1-945.
88. National Quality Forum. Safe Practices for Better Healthcare—2010 Update: A Consensus Report. 2010;361-39.
89. Institute for Safe Medication Practices. ISMP Medication Safety Self-Assessment for hospitals 2011. Horsham. 2011;
90. Institute for Safe Medication Practices. ISMP Medication Safety Self-Assessment for High-alert medications. Horsham. 2018;

91. Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria. Iniciativa 2020. Líneas estratégicas y objetivos. [Internet]. Madrid; 2011. [cited 2021 Oct 16]. Available from: https://www.sefh.es/sefhpdfs/desarrollo_2020.pdf
92. Pérez-Encinas M, Lozano-Blázquez A, García-Pellicer J, Torre-Lloveras I, Poveda-Andrés JL, Calleja-Hernández MA. Encuesta Nacional de la SEFH-2019: cartera de servicios, actividad asistencial, docencia e investigación en los Servicios de Farmacia Hospitalaria en España. *Farm Hosp*. 2021;45(1):32–40.
93. Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria SEFH. El libro blanco de la Farmacia Hospitalaria [Internet]. Madrid; 2019. [cited 2021 Oct 16]. Available from: https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/informe-situacion-sfh-2019/libro_blanco_de_la_farmacia_hospitalaria.pdf?ts=20200902164230
94. Giménez-García E, Reynolds J, Espallargues-Carreras, M. Evaluación del impacto económico, organizativo y de la seguridad de la dispensación robotizada de fármacos en hospitales en España. Barcelona: Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya. 2019.
95. WHO (World Health Organization). World Alliance for Patient Safety. [Internet] 2007. [cited 2022 Apr 9] Available from: <https://www.who.int/teams/integrated-health-services/patient-safety/about/world-alliance-for-patient-safety>
96. Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ). [Sede Web] U.S. Department of Health & Human Services. [Internet]. [cited 2022 Apr 9] Available from: <http://www.ahrq.gov/>
97. Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organization. National Patient Safety Goals [Internet]. Washington DC; 2022. [cited 2022 Apr 9]. Available from: <https://www.jointcommission.org/standards/national-patient-safety-goals/>
98. Bauters T. The role of the pharmacist in a multidisciplinary team. [Internet] Hospital Pharmacy Europe. 2014. [cited 2022 Apr 8]. Available from: <https://hospitalpharmacyeurope.com/news/editors-pick/the-role-of-the-pharmacist-in-a-multidisciplinary-team/>
99. Ruiz-Ramos J, Hernández MH, Juanes-Borrego AM, Milà R, Mangues-Bafalluy MA, Mestres C. The Impact of Pharmaceutical Care in Multidisciplinary Teams on Health Outcomes: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Med Dir Assoc*. 2021;22(12):2518-26.
100. Lee H, Ryu K, Sohn Y, Kim J, Suh GY, Kim E. Impact on Patient Outcomes of Pharmacist Participation in Multidisciplinary Critical Care Teams: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Crit Care Med*. 2019;47(9):1243-50.
101. Oliveira CS, Silva MP, Miranda ÍKSPB, Calumby RT, de Araújo-Calumby RF. Impact of clinical pharmacy in oncology and hematology centers: A systematic review. *J Oncol Pharm Pract*. 2021;27(3):679-92.
102. Rothschild JM, Churchill W, Erickson A, Munz K, Schuur JD, Salzberg CA, Lewinski D, Shane R, Aazami R, Patka J, Jagers R, Steffenhagen A, Rough S, Bates DW. Medication errors recovered by emergency department pharmacists. *Ann Emerg Med*. 2010;55(6):513-21.
103. Weant KA, Humphries RL, Hite K, Armitstead JA. Effect of emergency medicine pharmacists on medication-error reporting in an emergency department. *Am J Health Syst Pharm* 2010;67:1851–5.
104. Cabri A, Barsegyan N, Postelnick M, Schulz L, Nguyen V, Szwak J, Shane R. Pharmacist intervention on prescribing errors: Use of a standardized approach in the inpatient setting. *Am J Health Syst Pharm*. 2021 Nov 23;78(23):2151-8.
105. Pharmaceutical Society of Australia. Guidelines for pharmacists performing clinical interventions. [Internet]. 2018. [cited 2022 Mar 10] Available from: <https://www.ppaonline.com.au/wp-content/uploads/2019/01/PSA-Clinical-Interventions-Guidelines.pdf>
106. American Society of Health-System Pharmacists. Proceedings of a summit on preventing patient harm and death from i.v. medication errors. *Am J Health-System Pharm*. 2008;65(15):2367-79
107. Casaus Lara ME, coordinadora. Guía de buenas prácticas de preparación de medicamentos en servicios de farmacia hospitalaria. Madrid, España: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2014.

108. Herranz A, Pernia S. Unidades de preparación centralizada de medicamentos: práctica esencial para la seguridad del paciente. *Farm Hosp.* 2021;45(4):163-4.
109. Hecq JD. Centralized intravenous additive services (CIVAS): the state of the art in 2010. *Ann Pharm Fr.* 2011;69(1):30-7.
110. Council of Europe Expert Group on Safe Medication Practices. Creation of a better medication safety culture in Europe: Building up safe medication practices. [Internet] Council of Europe. 2006. [cited 2022 Mar 25] Available from: http://optimiz-sih-circ-med.fr/Documents/Council_of_Europe_Medication_Safety_Report_1_9-03-2007.pdf
111. ISMP Safe Practice Guidelines for Adult IV Push Medications. Institute for safe medication practices. 2017. [Internet]. [cited 2022 Mar 25] Available from: <https://www.ismp.org/sites/default/files/attachments/2017-11/ISMP97-Guidelines-071415-3.%20FINAL.pdf>
112. Cousins DH, Otero MJ, Schmitt E. Es el momento de revisar cómo se preparan y administran los medicamentos inyectables en los hospitales europeos. *Farm Hosp.* 2021;45(4):204-9.
113. Rogers G, Alper E, Brunelle D, Federico F, Fenn CA, Leape LL, et al. Reconciling medications at admission: Safe practice recommendations and implementation strategies. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* 2006; 32: 37-50.
114. Rozich JD, Howard RJ, Justeson JM, Macken PD, Lindsay ME, Resar RK. Standardization as a mechanism to improve safety in health care. *Jt Comm J Qual Saf.* 2004;30(1):5-14
115. Rozich JD, Resar RK. Medication Safety: One Organization's Approach to the Challenge. *Journal of Clinical Outcomes Management.* 2001;8(10):27-34
116. Martín de Rosales Cabrera AM. Coordinación multidisciplinar para asegurar la correcta medicación del paciente: conciliación de la medicación. *Rev Calid Asist.* 2010;25(5):239-43.
117. Delgado Sánchez O, Martínez López I, Crespí Monjo M, Serra Soler G. Conciliación de la medicación: asumamos la responsabilidad compartida. *Farm Hosp.* 2008;32(2):63-4.
118. Vira T, Colquhoun M, Etchells E. Reconcilable differences: correcting medication errors at hospital admission and discharge. *Qual Saf Health Care.* 2006;15(2):122-26.
119. Kripalani S, Jackson AT, Schnipper JL, Coleman EA. Promoting Effective Transitions of Care at Hospital Discharge: a review of Key Issues for Hospitalists. *J Hosp Med.* 2007;2:314-23.
120. Kwan Y, Fernandes O, Nagge J, Wong G, Huh J, Hurn D, Bajcar J. Implementation and a randomized controlled evaluation of pharmacist medication assessment in a surgical pre-admission clinic. *Pharmacotherapy.* 2005;25(10):1462-2.
121. Arenas-Villafranca JJ, Moreno-Santamaría M, López Gómez C, et al. An admission medication reconciliation programme carried out by pharmacists: impact on surgeons' prescriptions. *Eur J Hosp Pharm.* 2018 Mar;25(e1):e62-e65.
122. Arenas-Villafranca JJ, Rodríguez-Camacho JM, Pérez-Moreno MA, et al. The role of clinical pharmacists in the optimisation of medication prescription and reconciliation on admission in an emergency department. *Eur J Hosp Pharm* 2018 Mar;25(e1):e59-e61
123. Marinović I, Bačić Vrca V, Samardžić I, Marušić S, Grgurević I, Papić I, Grgurević D, Brkić M, Jambrek N, Mesarić J. Impact of an integrated medication reconciliation model led by a hospital clinical pharmacist on the reduction of post-discharge unintentional discrepancies. *J Clin Pharm Ther.* 2021;46(5):1326-33
124. Gallagher J, O'Sullivan D, McCarthy S, Gillespie P, Woods N, O'Mahony D, Byrne S. Structured Pharmacist Review of Medication in Older Hospitalised Patients: A Cost-Effectiveness Analysis. *Drugs Aging.* 2016;33(4):285-94.
125. Park B, Baek A, Kim Y, Suh Y, Lee J, Lee E, Lee JY, Lee E, Lee J, Park HS, Kim ES, Lim Y, Kim NH, Ohn JH, Kim HW. Clinical and economic impact of medication reconciliation by designated Ward pharmacists in a hospitalist-managed acute medical unit. *Res Social Adm Pharm.* 2022;18(4):2683-90.

126. Noureldin M, Plake KS, Morrow DG, Tu W, Wu J, Murray MD. Effect of health literacy on drug adherence in patients with heart failure. *Pharmacotherapy*. 2012;32(9):819-26.
127. Greene J, Hibbard JH. Why does patient activation matter? An examination of the relationships between patient activation and health-related outcomes. *J Gen Intern Med*. 2012;27(5):520-6.
128. Bennett MI, Bagnall AM, Raine G, Closs SJ, Blenkinsopp A, Dickman A, Ellershaw J. Educational interventions by pharmacists to patients with chronic pain: systematic review and meta-analysis. *Clin J Pain*. 2011;27(7):623-30.
129. Brunetti L, Lee SM, Doherty N, Suh D, Kim JE, Lee SH, Choi YC, Suh DC. Impact of warfarin discharge education program on hospital readmission and treatment costs. *Int J Clin Pharm*. 2018;40(3):721-29.
130. Edwards Z, Ziegler L, Craigs C, Blenkinsopp A, Bennett MI. Pharmacist educational interventions for cancer pain management: a systematic review and meta-analysis. *Int J Pharm Pract*. 2019;27(4):336-45.
131. Mills AA, Rodeffer KM, Quick SL. Impact of Heart Failure Transitions of Care Program: A Prospective Study of Heart Failure Education and Patient Satisfaction. *Hosp Pharm*. 2021;56(4):252-58.
132. Myers G, Stevens J, Flewelling A, Richard J, London M. Evaluation and clinical impact of a pharmacist-led, interdisciplinary service focusing on education, monitoring and toxicity management of immune checkpoint inhibitors. *J Oncol Pharm Pract*. 2021 Nov 30:10781552211061133.
133. Normansell R, Kew KM, Stovold E. Interventions to improve adherence to inhaled steroids for asthma. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;4(4):CD012226.
134. Piazza G, Nguyen TN, Morrison R, Cios D, Hohlfelder B, Fanikos J, Paterno MD, Goldhaber SZ. Patient education program for venous thromboembolism prevention in hospitalized patients. *Am J Med*. 2012;125(3):258-64.
135. Warden BA, Freels JP, Furuno JP, Mackay J. Pharmacy-managed program for providing education and discharge instructions for patients with heart failure. *Am J Health Syst Pharm*. 2014;71(2):134-9.
136. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS (eds.). *To err is human: Building a safer health care system*. Washington (DC): The National Academies Press; 2000. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK225182/>.
137. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud. *Uso seguro de los medicamentos* [Internet]. [cited 2022 Mar 30] Available from: <https://seguridaddelpaciente.es/es/practicas-seguras/uso-seguro-medicamento/>
138. Mansur JM. Medication Safety Systems and the Important Role of Pharmacists. *Drugs Aging*. 2016 Mar;33(3):213-21.
139. Otero López MJ. El papel del farmacéutico en la gestión de la seguridad de los medicamentos diez años después de la publicación del informe *Errar es humano*. *Farm Hosp*. 2010;34(4):159-62.
140. Evolución de la implantación de prácticas seguras de utilización de medicamentos en hospitales españoles (2007-2011). [Internet]. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 2012. [cited 2022 Mar 17] Available from: http://www.ismp-espana.org/ficheros/evolucion_practicas_seguras_medicamentos_2007_2011.pdf
141. The European Statements of Hospital Pharmacy *European Journal of Hospital Pharmacy* 2014;21:256-8.
142. Horák P, Underhill J, Batista A, Amann S, Gibbons N. EAHP European Statements Survey 2017, focusing on sections 2 (Selection, Procurement and Distribution), 5 (Patient Safety and Quality Assurance) and 6 (Education and Research). *Eur J Hosp Pharm Sci Pract*. 2018;25(5):237-44.
143. Pedersen CA, Schneider PJ, Ganio MC, Scheckelhoff DJ. ASHP national survey of pharmacy practice in hospital settings: Prescribing and transcribing-2019. *Am J Health-Syst Pharm* 2020;77(13):1026-50.
144. Pérez-Encinas M. Coordinadora. Informe sobre la situación de los Servicios de Farmacia hospitalaria en España: Infraestructuras, recursos y actividad. [Internet] 1ª Ed. Madrid: Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria; 2015. [cited 2022 Mar 16]. Available from: https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/informe-situacion-sfh-2015/libro-blanco_sefhFIN.pdf

145. Pedersen CA, Schneider PJ, Ganio MC, Scheckelhoff DJ. ASHP national survey of pharmacy practice in hospital settings: Monitoring and patient education-2018. *Am J Health-Syst Pharm.* 2019;76(14):1038-58.
146. Gutiérrez-Valencia M, Izquierdo M, Beobide-Telleria I, Ferro-Uriguen A, Alonso-Renedo J, Casas-Herrero Á, et al. Medicine optimization strategy in an acute geriatric unit: The pharmacist in the geriatric team. *Geriatr Gerontol Int.* 2019;19(6):530-6.
147. Bach QN, Peasah SK, Barber E. Review of the Role of the Pharmacist in Reducing Hospital Readmissions. *J Pharm Pract.* 2019;32(6):617-24.

